Beyträge
Zur Eisenhütten-Kunde

als

ein Versuch die Eisenhüttenmännischer Kunst-Regeln durch
Theorie und Erfahrungen
näher zu berichtigen.

des

Ersten Theiles.

Zweyter Band

und des

III[ten] Stückes

Von dem innern Baue der Hohöfen.

Erstes Heft.

~~N° 2170~~

~~A 9365~~

BHS I C 93-1,2

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I a
B Nr. 93

~~N.o 2170~~

~~A.o 9365.~~

BHS I C 93-1,2

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I ll
B Nr. 93

Beyträge
zur Eisenhütten-Kunde

als ein

Versuch die Eisen-Hüttenmännischen Kunst-Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen,

des Ersten Theils.

III. Stück.

Erstes Heft.

Von dem innern Baue der Hohöfen.

Mit Genehmhaltung

Sr. Röm. Kais. Königl. auch Oesterreich. Kaiserl. zu Hungarn und Böheim Königl. Apostol. Majestät Hohlöblichen Hofkammer im Münz und Bergwesen.

bearbeitet von

Franz Anton v. Marcher,

Kaiserl. Königl. Innerösterreichischen Gubernial-Rathe, und montanistischen Repräsentanten bey dem Appellations-Obergericht, dann Oberbergamts-Direktorn, Bergrichtern und Mitglied der Agrikulturs-Gesellschaft im Herzogthum Kärnten.

Mit 1 Kupfertafel und 3 Tabellen.

Klagenfurt 1805.

Gedruckt und zu finden bey Edeln von Kleinmayer & Kümel.

BIBLIOTHEK DER K. K. GENERAL BERG- U. SALINEN ADMINISTR.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Der Beyträge

Zur Eisen=Hütten=Kunde.

Dritten Stückes

Von dem innern Baue der Hohöfen

Erstes Heft.

§. 61.

Das Gebläse ist bey Hohöfen jenes Werkzeug, wodurch, wenn einmal glühende Kohlen in den Ofen gebracht worden sind, hernach die zur Zerschmelzung der Eisen = Erze nothwendige Temperatur erreichet, und der Hohofen in derselben erhalten wird. Wir haben daher vor allen in dem zweyten Stücke dieser Beyträge die Regeln von dem Gebläse im allgemeinen vorausgesendet, und nun, da wir die Einrichtung eines Hohofens in seiner innern Lichte zum Gegenstande haben, müssen wir auch hier diese Vorrichtung von den untern Theilen des Ofens beginnen,

 weil

weil das meiste sich nach der Stärke und Lage des Gebläses ordnet, und das Gebläse in den untern Stellen des Ofens seinen Platz erhält.

§. 62.

Die Haupttheile eines Hohofens sind das **Gestelle.** **Der Boden-Stein** (die Gestells-**Platte** oder der Gestells-Boden). Das **Unter-Gestelle** (Grund-Gestelle oder der Grund, der Eisenkasten, oder die Gestells-Küste). Die **Forme.** Das **Obergestelle**, worauf an meisten Orten die **Rast** folget. Dann der **Bauch** (das Schach oder der Kohlen-Sack). Der obere **Schacht.** Dann das **Schur** oder die **Gicht.** Und endlich an vielen Orten der **Flammenfang** oder der **Schornstein.**

aa. Wenn man aus der Mitte der Gichtöfnung eine senkrechte Linie hinab bis auf den Boden des Gestelles fällt, heißt diese Linie die **Kern-Linie** oder **Loth-Linie** des Ofens, und der Punkt, wo diese Linie unten am Boden des Gestelles auftrifft, der **Kern** oder **Loth-Punkt.**

bb.

bb. Das **Untergestelle** untertheilet sich in das hinter und vordere Gestelle, wovon jenes das hinter der Kernlinie liegt, das **Hintergestelle**, und das vor der Kernlinie steht, das **Vordergestelle** genennt wird, von welchen letztern, wenn der Ofen auch zum Giessen dienen solle, und daher mit einem **Timpel** versehen ist, wir zum Unterschied den ausserhalb des Timpels liegenden Theil des Vordergestelles, in das besondere mit dem Namen des **Vorgestelles** bezeichnen wollen.

cc. Die Seite des Hohofens, an welcher bey Gußöfen das Vorgestelle stehet, oder bey geschlossenen Oefen der Abstich des Roh-Eisens geschieht, heißet die **Vorder-Brust-Stich-** oder **Arbeit-Seite** — die dieser gegenüberstehende die **Ruck** oder auch die **Wasserseite** — da wo die Forme liegt, die **Forme** oder **Balg-Seite**, und die dieser gegenüberstehende die **Windseite**.

dd. Den untersten Theil der Brust oder Vorderseite, da wo ein Vorgestell ist, nennt man den **Timpel**, wo aber kein Vorgestelle besteht, sondern der Ofen unterhalb ganz geschlossen ist, wird die Seite des Untergestelles, an der der Abstich geschieht, überhaupt die **Brust** genannt.

ec. Unserm Plane gemäß §. 1, haben wir in diesem Stücke nur die Hohöfen mit geschlossener Brust zum Gegenstande, und werden erst in der Folge dieser Beyträge auch von Gußöfen handeln.

§. 63.

Man unterscheidet ferners die Hohöfen nach ihrer Höhe in verschiedene Räume. — Wir wollen uns mit dem Verbrennungs oder Schmelz-Raume, und mit den Vorbereitungs, oder wie diesen einige zu nennen pflegen, mit dem Kalzinations-Raume begnügen; indem wir zum erstern auch das Untergestelle, und die Forme, das ist den Wind-Einfall, oder den eigentlichen Fockum oder Brenn-Punkt, und zum letztern den Gicht-Raum nehmen.

Vom Boden-Steine.

§. 64.

Der Boden des Untergestelles, oder der Bodenstein, die Gestells-Platte oder der Gestells-Boden wird nicht überall gleich gelagert.

gert. Man giebt demselben oder welchen Fall gegen die Stich-Seite, oder umgekehrt gegen das Rücken-stück zurück. Das erstere hat zur Absicht, bey jedem Abstiche das Roh-Eisen vollständig heraus zu lassen, und auch wohl den Boden des Gestelles nach jedem Abstiche vom Roheisen und Schlacken frey zu machen. Das zweyte geschieht hingegen, damit jederzeit von flüssigen Roh-Eisen noch etwas über dem Bodenstein in dem Untergestelle zurück bleibe.

aa. Das erstere erleichtert die Räumung an dem Boden des Gestelles in Erforderniß-Fällen. Doch wäre es ein wichtiges Gebrechen in dem Prozeße, oder in dem innern Baue des Ofens, wenn die Erze noch umgeschmolzen am Boden des Gestelles herabkämen, und man darum nach dem Dafürhalten einiger Hütten-Männer Roh-Eisen über den Bodenstein zurücklassen sollte, damit erst dadurch die Erze gänzlich zerschmölzen. Indessen ist dieses Zurücklassen eines Theils von flüssigen Roh-Eisen in manchen Fällen doch nicht ohne Nutzen.

§. 65.

Metalle in ihrem flüssigen Stande nehmen mehr vom Wärmestoff in sich, als sie zu ihrer Schmel-

zung unentbehrlich haben. Flüssiges Roh-Eisen am Boden des Gestells erhöhet daher dort, und weil mehr erwärmte Körper die Wärme den minder erwärmten bis zum Gleichgewichte mitzutheilen sich bestreben, erhöhet es auch durchaus die Temperatur des Ofens, mithin unter einem seine Schmelz-Kraft. Die auf das flüssige Roh-Eisen herabschmelzende Gicht erreichet schneller einen höhern Grad der Dünnflüssigkeit, folglich auch ein geschwinderes Präzipitiren der Eisentheilgen, und daher eine schnellere Reiniguug der Schlacken. Das am Boden schon befindliche flüssige Eisen wirkt zur Entkohlung, und Entsäurung der auf dasselbe herabschmelzenden Eisentheilgen etwas mit, indem es sich bestrebet, mit dem Kohlen- und Sauerstoffe der derauf fließenden Eisentheilgen sich in das Gleichgewicht zu setzen (§. 9. bb.) Es kann daher zur Verbesserung des Roh-Eisens etwas beytragen. Auch schützet es den Bodenstein vor Schlacken, wenn diese fräßig sind; und vielleicht verwahret es auch den Bodenstein vor den seiner längern Dauer nachtheiligen öftern Abkühlungen, oder öfters wiederkommenden mindern Grade der Hitze, wovon ein Theil durch die Abstichs-Oefnung, wenn der Abstich, wie es hier in Kärnten beynahe jede Stunde geschieht, öfters wiederholet wird.

aa. Es dürfte daher meistens nicht unberathen seyn, den Bodenstein gegen die Rückseite etwa ½ bis 1 Zoll lehnen zu lassen.

bb. Einige wähnen, daß immer dasselbe Roh-Eisen ober dem Bodensteine verbleiben, und sich daher mittler Zeit am Boden anfrischen müßte. Dieses wäre wider die Eigenschaft der flüssigen Körper, die, wenn sie in ihrer Schwere nicht zu viel unterschieden sind, sich allemal untereinander zu vermischen bestreben, und hier sich auch um so mehr vermischen werden, da die herabträufelnden Roh-Eisentheilgen nicht etwa nur ober dem an Boden fließenden Eisen verbleiben, sondern schon durch die Schwere ihres Falles sich tiefer hineinsenken müssen: zu geschweigen, daß, da das über dem Bodenstein verbleibende zum Frischen etwa mehr geneigte Eisen sich gleich wiederum mit dem neuerdings herabschmelzenden aus Kohlen- oder Sauerstoffe bestehenden Roh-Eisen vermengt, dieß dem Frischen des erstern schon für sich wiederum vorwehren müßte.

Vom Untergestelle.

§. 66.

Von den Seiten-Stücken des Untergestelles stehen die 2 sich gegenüber liegenden von der Kernlinie oder gleich weit ab: oder eines liegt dieser Linie näher als das gegenüber stehende. In beyden Fällen stehet jedes gegenüber liegende, oder eines derselben senkrecht, oder neiget sich mit seiner obern Kante in das Gestelle hinein, oder von diesem hinweg. Und bey allen diesen Stellungen sind die Dimensionen der Seiten-Stücke in ihrer Höhe und die des Bodensteins in seiner Breite und Länge dieselben oder nicht.

aa. Behalten die Gestells-Steine ihre Dimension in ihrer Höhe, und man neiget das Stück, worauf die Forme lieget, oder das Form-Stück in das Gestelle hineln, oder von demselben nach aussen, so wird in beyden Fällen die Forme dem Bodenstein etwas näher gebracht, und man erhält die Wirkungen einer etwas mehr niederliegenden Forme, die wir §. 52. angeführt haben.

bb. Die Neigung der Kanten in das Gestelle oder von demselben auswarts wird jedoch in keinem

Falle

Falle über 2 bis 3 Zoll betragen dürfen; da die Seiten-Wände des Untergestelles den höhern Theilen des Ofens zur Grundlage dienen, und daher nicht zu merkich inklinirt seyn dürfen.

§ 67.

Wären die Seitenstücke in gleicher Entfernung von der Kernlinie senkrecht gestanden, und man wollte sie nun mit ihrer obern Kante in das Gestell hinein neigen, ohne ihren Abstand am Boden-Stein zu verändern, oder ohne sich eines breitern und längern Bodensteins zu bedienen, so könnte es bey der Nothwendigkeit, daß von der Forme hinein der Abstand der Forme von der Wind-Seite, und der Ruck- von der Vorderseite der Stärke des Gebläses angemessen seyn muß (§. 19. ec.), nur dann statt finden, wenn wie etwa während des Sommers oder bey mangelnden stärkern Aufschlags-Wasser, oder wenn die Blase-Maschine bereits mehr abgenuzet wäre, man eine Kompagne vollbringen müßte, daher sich eines schwächern Gebläses zu bedienen gezwungen wäre, oder wenn man etwas strengflüssigere Erze zu verschmelzen hätte; und dabey das Gebläse nicht anders als durch einen engern Durchschnitt des Gestells verstärken könnte.

aa. Bey dieser Verengung des Untergestells würde zwar das Untergestell weniger Roh-Eisen, als wenn die Seitenstücke senkrecht stünden, fassen, aber dennoch behielt man den Vortheil, daß es doch noch etwas geraumiger blieb, als wenn auch die Verengung des Untergestells mit der untern Kante der Seiten-Stücke am Bodenstein gewählet, und so die Seitenstücke senkrecht doch enger gestellet würden.

§. 68.

Sollten hingegen gedachte Fälle die Hinein-Neigung der obern Kanten nothwendig machen, und das Gestelle gleichwohl noch dem vorigen, oder doch beynahe dem vorigen Umraume gleich seyn, würde man sich im letztern Falle eines Bodensteins von größerer Grundfläche, und im erstern oder eines höhern Form- und Windstückes oder unter einem auch eines größern Bodensteins bedienen müssen.

aa. Ein größerer Bodenstein könnte jedoch nur dann statt finden, wenn die Seiten-Stücke mit ihren obern Kanten nur so weit in das Gestelle hinein gelehnet werden, daß die Neigung des Seitenstückes nach dem Sohlen-Maas 2 bis 3 Zoll von seinem seigern Stande nicht übermesse (§. 66. bb.)

Wä-

Wären nun die obern Kanten bereits 2 bis 3 Zoll hineingeneigt, und der vorige Umraum des Untergestelles sollte durch höhere Seitenstücke erhalten werden, würden wir durch folgende Fig. 10. Berechnung die Dimensionen finden: *Fig.* 10. seye a. b. c. d. der seigere Durchschnitt des Untergestelles, bey dem die Seitenstücke senkrecht stehen, und der Abstand der Form- von der Windseite sey 21 Zoll, folglich der Radius des Luftstrommes 24 Zoll, so wäre der Abstand der Ruck- von der Vorderseite 33 $\frac{3}{5}$ Zoll §. 15. ee. Nun sollte dieser Abstaud am Bodensteine d. b. verbleiben, jede der obern Kanten e f. des Form- und Windstückes aber sich 2 Zoll in das Gestell hineiln neigen. Wir hätten daher von d. b., welches in unserm Falle 21 Zoll ist, die Summe von den Linien g. e. und f. h., welche gleich d. k. und l. b, und hier in unserm Falle zusammen jene 4 Zoll messen, um welche die obern Kanten e. f. sich in das Gestelle neigen sollen, abzuziehen, um die Länge e. f. oder k. l., die hier 17 Zoll ist, zu erhalten. — So eben, wenn d. b. den Abstand der Ruck von der Vorder-Seite vorbildet, der hier 33 $\frac{3}{5}$ Zoll beträgt, haben wir nach Abzug g. e. und f. h, hier 4 Zoll, zur Länge e. f. oder

k.

k l. 29 $\frac{3}{5}$ Zoll. Der Flächen-Innhalt des an den obern Kanten zu verengenden Untergestelles wäre also das Produkt aus dem Abstand der Ruck-von der Vorderseite, hier 29 $\frac{3}{5}$ Zoll, in den Abstand von der Form und von der Wind-Seite, hier 17 Zoll, mit 499 $\frac{4}{5}$ Quadrat-Zoll, und unten am Bodenstein das Produkt von dem Abstand der Ruck-von der Vorder-Seite hier = 33 $\frac{3}{5}$, in den Abstand der Form-von der Wind-Seite, hier 21 Zoll, mit 705 $\frac{3}{5}$ Quadrat-Zoll. Der körperliche Inhalt von einem Parallelepiped, welches das Viereck g. d. h. b. zum seigern Durchschnitt hat, wird sich also zu dem körperlichen Inhalt eines gleich hohen Parallelepipeds, dessen seigererer Durchschnitt das Viereck k. c. f. l. ist, verhalten; wie der Grundflächen-Innhalt des einen zu dem des andern, mithin in unserm Falle wie 705 $\frac{3}{5}$ zu 499 $\frac{4}{5}$. Nun ist sowohl der Flächen-Innhalt, als der körperliche Inhalt, wovon die sich gleiche Vierecke d. g. e. k. und l. h. f. l. die seigern Durchschnitte sind ebenfalls einander gleich, und der Flächen- und der körperliche Innhalt, wovon das Dreyeck d. e. k. oder b. f. l. der seigere Durchschnitt ist, ist die Hälfte von dem Flächen- und körperlichen Inhalt, wovon das Viereck d. g. e. k. oder b. h. f. l. der seigere Durchschnitt ist, folglich

ist

der Flächen und der körperliche Inhalt, wovon das Trapez d. e. f. b. der seigere Durchschnitt wird, gleich der Summe des Flachen- und körperlichen Inhaltes der Parallelepipede, wovon das Viereck k. e. f. l. und e. f. h. b. die seigern Durchschnitte sind, mithin gleich dem Flächen und körperlichen Inhalte des Parallelepipeds, wovon das Viereck k. e. h. b. der seigere Durchschnitt ist: ziehen wir also den Inhalt des Parallelepipeds des Durchschnitts k. e. f. l., hier $= 499\frac{4}{5}$, von dem Innhalt des Parallelepipeds des Durchschnittes d. g. h. b. hier $= 705\frac{3}{5}$, theilenden Rest, hier $= 215\frac{4}{5}$, in 2 gleiche Theile, und addiren einen Theil davon, hier $= 107\frac{9}{10}$, zu dem Inhalt $499\frac{4}{5}$, so haben wir den Grundflächen-Innhalt, hier, $= 507\frac{7}{10}$, von dem Körper, dessen Durchschnitt das Trapezium d. e. f. b. ist. Wenn demnach vorher das Untergestelle, da seine Seiten Stücke seiger stunden, 15 Zoll in der Höhe maß, sein körperlicher Innhalt das Produkt von der Breite = 21 Zoll, in die Länge $= 33\frac{3}{5}$, multiplizirt mit der Höhe 15 Zoll = 10593 Kubick-Zoll war, welchen Durchschnitt der Körper erhalten solle, und wir berechnen den Inhalt des Parallelepipeds, welches das Viereck k. e. f. l. zum Durchschnitt hat, so haben wir

$507\frac{7}{10}$ — 10593 — $499\frac{8}{10}$

5077 | 4998 | 4998

| 52943814 | 10428

dividiren wir diesen körperlichen Innhalt hier = 10428 mit der Grundfläche des Körpers, wovon das Viereck k. e f. l. der Durchschnitt ist, hier = $499\frac{8}{10}$, so wird der Quozient die Höhe angeben, die das Untergestelle, und zwar hier mit 20 Zoll 10 Linien erhalten würde. Dann, vervielfältigen wir die Grundfläche $507\frac{7}{10}$ mit der Höhe $20\frac{5}{6}$, so beträgt der körperliche Inhalt des Untergestelles $10576\frac{1}{2}$ Kubick-Zoll mithin beynahe die verlangten 10593. Da man aber bey dieser Höhe zu viel an der Temperatur, und an der Schmelzkraft des Ofens verlieren würde, und auch um die geschmolzene Masse im Untergestelle hinlänglich flüssig zu erhalten, selten räthlich wäre, würde man diese Höhe nicht einschlagen dürfen, sondern, wenn man etwa die seigere Höhe mit 15 Zoll behalten wollte, würde der körperliche Innhalt des Untergestells nur das Produkt von der Grundfläche eines Parallelepipedes, dessen seigerer Durchschnitt das Viereck k. e. h. b., hier $507\frac{7}{10}$ wäre, in die Höhe von 15 Zoll, mithin nur mehr von $7510\frac{1}{2}$ Kubickzoll seyn.

bb. Könnte man sich eines grössern Bodensteines, und etwas höherer Seitenstücke bedienen, und man wollte, um den Umraum des Untergestelles möglichst groß zu machen, jedes der Seitenstücke volle 3 Zoll in das Gestelle hinein inkliniren, dabei etwa auch noch die Forme 16 Zoll anstatt 15 ober dem Bodenstein einkommen lassen, indem im übrigen die Forme von der Windseite oberhalb wie im vorigen Falle 17 Zoll abstehen solle, so verbliebe wie im vorigen Falle die obere Grundfläche des Gestelles mit 499 $\frac{8}{10}$ Quadrat-Zoll, unten am Boden-Stein aber müßten an jeder Seite der Breite und Länge noch 1 Zoll für die Neigung der obern Kanten mehr hinzugesetzet werden; der Bodenstein würde daher 23 Zoll breit, und 35 $\frac{3}{5}$ Zoll lang werden, folglich sein Flächen-Innhalt 818 $\frac{4}{5}$ Quadat-Zoll seyn. Dazu hätten wir den obern Flächen-Inhalt mit 499 $\frac{8}{10}$ zu addiren, und die Summe 1318 $\frac{6}{10}$ zu halbiren, die Hälfte hier von 659 $\frac{3}{10}$ mit der Höhe 16 zu multiplíziren, um den körperlichen Inhalt des Untergestelles von 10548 $\frac{8}{10}$ Kubick-Zoll zu erhalten, der dann dem vorigen mit 10593 Kubick-Zoll beynahe gleich kommen würde.

ec. Berechnet man zu l. b., welche im letzten Falle = 3 Zoll oder 36 Linien ist, zu der gefundenen oder angenommenen Höhe des Untergestelles l. f. im letztern Falle = 16 Zoll oder 192 Linien, und zu dem Sinus des rechten Winkels bey l die vierte Zahl, wird diese die Tangente des Winkels b. seyn, nach welchen die Seiten-Stücke in das Gestelle hinein gelehnet werden müssen. zum Beyspiel

36 — 192 — 10000

| 1920000 | 53333 welches

die Tangente von 79 Grad 23 Minuten ist. Und berechnen wir ferners zu dem Sinus von 79 Grad 23 Minuten, zu der Höhe l. f. = 192 Linien, und zu dem Sinus des rechten Winkels bey l die vierte Zahl

9828 — 192 — 10000

| 1920000 | 195

wird diese die Länge b. f. hier mit 195 Linien oder 16 Zoll 3 Linien bestimmen, welche den Seiten-Stücken gegeben werden müßte.

§. 69.

§. 69.

Doch, daß sich die Seitenstücke mit ihrer obern Kante in das Gestelle lehnen, dieß kann auch dadurch erzielet werden, daß oberhalb die Breite und Länge des untern Gestelles unabgeändert bleibe, und nur die Seitenstücke mit ihren untern Kanten am Bodenstein in der Absicht nicht von dem Gestelle hinausgelehnet werden, damit man durch einen längern und breitern Bodenstein, und durch die Lehnung der Seitenstücke ein mehr geräumiges Untergestelle erhalte, welches darum von Nutzen seyn kann, damit darinn sich mehr Roh-Eisen sammle, und dieses sich auch noch im Untergestelle durch die Wirkungen des Sauerstoffes, und des Kohlenstoffes etwas verbessere (§. 9. bb.

aa. Von so einem Untergestelle wird der körperliche Inhalt berechnet, wenn auf den Fall, daß keine höhern Seitenstücke genommen würden, zu der Höhe der Seitenstücke b f. (in unserm Falle 15 Zoll oder 180 Linien), zu dem Sinus des rechten Winkels bey l, und zu der Neigung der Seitenstücke l b. (in unserm Falle von 3 Zoll oder 36 Linien) der Sinus des Winkels bey f (hier mit 2000) gesucht wird, wovon der Ergänzungs-Winkel b. (hier 78 Grad 27 Minuten) der die-

sem Sinus zukommende Winkel f (hier mit 11 Grad 33 Minuten) ist, nach welchem die Seitenstücke in das Gestelle hinein gelehnet werden müssen: wird nun ferners zum Sinus des rechten Winkels l, zu der Höhe der Seitenstücke b. f. und zu dem Sinus des Winkels b. die vierte Zahl berechnet, giebt diese die Höhe des Untergestelles l. f.

10000 — 9797 — 180
180
176 | 3460

in dem von uns angenommenen Falle also mit 176 Linien oder 14 Zoll 8 Linien. Dann wird die Breite und Länge des Gestelles nach dem seigern Stand der Seitenstücke (in unserm Falle 21 Zoll und 33 $\frac{3}{5}$) multiplizrt, damit das Produckt (705 $\frac{3}{5}$) die Grundfläche gebe. Werden nun sowohl zu der Breite als zur Länge die 3 Zolle, mit welchen die SeitenStücke hineingelehnet werden, zweymal genommen (hier = 6) addiret, wird die daraus entstehende Breite und Länge der Grundfläche des Bodensteines (hier mit 27 und 39 $\frac{3}{5}$) vervielfältigt, zu dem Produkt (1069 $\frac{1}{5}$) das Produkt (705 $\frac{2}{5}$) addirt,

die

die Summe ($1774 \frac{3}{5}$) halbirt und die Hälfte ($887 \frac{0}{10}$) mit der Höhe ($14 \frac{2}{3}$ Zoll) multiplizirt, so wird das Produkt ($13013 \frac{8}{15}$ Kubik-Zoll) den körperlichen Inhalt des Untergestelles enthalten, anstatt daß derselbe in dem seigern Stande der Seiten-Stücke nur (10593 Kubikzoll) war.

bb. Hiedurch könnte nicht nur die Nothwendigkeit einer etwas höher zu legenden Form, und der daraus entspringende Verlurst an der Temperatur des Ofens vermieden werden, soferne man eines mehr geraumigen Untergestelles bedürfte, sondern man würde auch noch den obgleich hier nur wenig betragenden Vortheil aus einer etwas niedern Forme gewinnen §. 52. Dieß könnte auch bey mehr leichtflüssigen Erzen von Nutzen seyn, weil sie im Gegentheile zu einem öfters zu wiederholenden Abstiche zwingen würden §. 53. und 54.

§. 70.

Indessen sind Untergestelle, deren Seiteen-Stücke sich nach oben einwärts lehnen, nicht allemal anwendbar. Sie finden nicht statt, wenn die

Erzgicht von der Eigenschaft ist, daß sie geschmolzen an die Seitenwände anklebte, oder wohl gar diese anzugreifen, und laufen zu machen im Stande wäre; der größere Widerstand, den die hereinneigenden Seiten-Wände der heraufsteigenden geschmolzenen Masse entgegen setzen, würde auch das Ankleben dieser letztern, und die gewaltige Einwirkung in die Gesteins-Masse der Seitenstücke nur noch mehr befördern, die Räumung des Untergestelles vermittels des Formgezeuges überhaupt mehr erschweren, ja unter der Forme an dem Form-Stücke ganz unthunlich machen.

aa. Auch gestürzte Gebläse bey Oefen mit einer Forme vertragen nicht wohl nach oben sich einwärts neigende Wind-Ruck- und Vorderstücke. Der in das Untergestell hinabblasende Wind, in soweit er unter die hineinlehnenden Wind-Ruck- und Vorder-Seiten hinkömmt, würde dort gerade auf diese hinein inklinirten Seitenstücke hingeworfen, sie dadurch zu stark angreiffen, und die Luft-Strahlen nicht gehörig hinauf reflektiren.

bb. Ist aber nur die Form-Seite hineingelehnt, so trifft das vorhergesagte nicht ein; aus dieser Ursache kann auch bey gestürzten Gebläse sich des Vortheiles aus einer einwärts inklinirten Form-

Seite

Seite bedienet werden, wenn die übrigen Stücke senkrecht gestellet werden.

cc. Bey gestürzten Gebläsen aus 2 gegenüber stehenden Form-Düsen stossen die Luftströmme früher zusammen, und werden noch ehvor gemeinschaftlich zurück hinaufgeworfen, als daß sie die Seiten-Wände des Untergestelles erreichen §. 42. aa. Hier scheinet der Neigung der Seiten-Wände in das Gestelle nichts im Wege zu stehen, würden nicht die vor dem Zusammenstoße beyder Luft-Strömme von den Oberflächen der Kohlen reflektirten Strahlen auch auf die Seiten-Wände des Gestelles zum Theil zurückgeworfen. Diese Hinderniß ist jedoch jener bey einem Ofen nur mit einer Forme nicht gleich, und empfiehlt die aus 2 Formen wirkenden Blasewerke vor den Hohöfen mit einer Forme §. 20. cc.

dd. Aber, da bey nach oben hinein neigenden Seitenstücken der Umraum des Untergestelles sich nach oben verenget, so erhält dieselbe Masse von Schlacken, wie höher das geschmolzene Gut hinaufsteigt, eine größere Höhe oder Tiefe ober dem Roh-Eisen, und die Schlacken werden bey Untergestellen dieser Art um so öfter abgelassen werden müssen, wie schwerflüssiger, oder wie mehr

sie

sie von der Eigenschaft sind, daß die durchsinkenden Roh-Eisentheilgen in den Schlacken hangen bleiben, oder sonst nachtheil bringen könnten, wenn sie tiefer durch die Schlacken-Masse passieren müßten. §. 9. aa.

§. 71.

Das Gegentheil von dem im 67ten §. angenommenen Falle wird es, wenn man die Seitenstücke des Untergestelles mit ihren obern Kanten vom Gestelle hinaus neiget, und dadurch oberhalb den Flächen-Durchschnitt des Untergestelles vergrößert. Dieß kann nur Platz greifen, wenn man bey leichtflüssigen Erzen eines schwachen Gebläses bedürfte, und anstatt selbst das Gebläse zu vermindern, vielmehr mit größern Vortheile für das Aufbringen nur den Durchschnitt des Gestelles bey dem Wind-Einfalle verhältnißmässig vergrößern wollte (§. 27) oder wenn man sich eines durch die Jahrszeit, oder durch mehr Aufschlag Wasser, oder sonst verstärkten Gebläses bedienen könnte.

aa. Auch hindurch verschaffet man den Untergestellen nebst dem Vortheile einer etwas mehr niedern Form zugleich einen größern Umraum, wenn gleich das

Un-

Untergestelle nur eben so breit und lang am Boden-stein verbleibet, wie es in dem senkrechten Stande der Seitenstücke seyn würde, nur daß es nicht so geraumig wird, als wenn auch der Bodenstein im gleichen Maaße verlängert und verbreitet würde.

bb. Man kann sich daher dieser Hinaus-Neigung mit den obern Kanten in vorhergedachten Falle dann bedienen, wenn man keinen Bodenstein von größerer Grundfläche hat.

cc. Wäre der Radius des Luftstrommes 24 Zoll, wovon 21 Zoll für den Abstand der Forme von der Windseite verbleiben, und dieser Radius verlängerte sich nun oder relativ auf die Erze, oder durch Verstärkung des Gebläses auf 26 Zoll, wovon nun 23 Zoll zum Abstande der Form von der Windseite würden, so verlängert sich auch der Abstand der Ruck- von der Vorderseite wie 5 zu 7 also (26) zu diesem Abstand (von 36 $\frac{2}{5}$ Zoll). Der Flächen-Inhalt des obern Durchschnittes wäre also das Produkt von 23 in 36 $\frac{2}{5}$ mit einem Betrage von 837 $\frac{1}{5}$ Quadrat-Zoll. Nun solle die obere Kante des Form-Stückes, und des Windstückes jede 1 Zoll, bey dem Rück- und Vorderstücke hingegen, die 33 $\frac{2}{5}$ voneinander abstehen, solle jedes 1 $\frac{2}{5}$ hinausgelehnt werden, so

würde sich der körperliche Inhalt des dadurch vergrößerten Untergestelles berechnen, wenn wir zu dem obern Durchschnitte mit 837 $\frac{1}{5}$ Quadrat-Zoll den untern Durchschnitt am Bodenstein (21 multiplizirt mit 33 $\frac{3}{5}$ = 704 $\frac{3}{5}$ QuadratZoll) addiren, die Summe 1540 $\frac{4}{5}$ halbiren, und die Hälfte hier 770 $\frac{2}{5}$ mit der Höhe des Untergestelles vervielfältigen, welche Höhe gefunden wird, wenn wir zur vorigen Seiger = Höhe der Seitenstücke mit 15 Zoll oder 180 Linien, zum Sinus totus, und zu der Neigung der obern Kante vom Formstück mit 1 Zoll oder 12 Linien den Sinus eines Winkels hier mit 666 folglich von 26 Minuten suchen, wovon der Ergänzungs = Winkl mit 89: 34 Minuten der Winkel ist, nach welchem das Form und Seitenstück hinausgelehnet werden müßte: berechnen wir nun ferners zu dem Sinus eines rechten Winkels 10000 zu der Höhe von 180 Linien, und zu dem Sinus des gefundenen Ergänzungs = Winkels von 89° 34 = 9999 die vierte Zahl mit 179 $\frac{9}{10}$ Linien, so wird diese die Höhe von dem auswärts geneigten Gestelle, und zwar hier wiederum mit den vorigen 15 Zollen anzeigen; und wenn wir diese Höhe mit dem vorher berechneten mittlern Durchschnitte von 770 $\frac{2}{5}$ vervielfältigen, wird das Produkt den körperlichen Inhalt des

Un-

Untergestells mit 11556 Kubik-Zoll darstellen, anstatt daß dieser vormals nur 10593 Kubik-Zoll war §. 68. aa.

§. 72.

Der Umraum des Untergestelles wird hingegen kleiner, als er bey senkrecht stehenden Seitenstücken war, wenn der obere Durchschnitt nicht vergrößert, die untern Kanten der Seitenstücke hingegen der Kern-Linie oder sich selbst eine der andern mehr genähert, mithin wenn das Untergestell am Bodensteine enger gebauet wird. Und auch bey dieser Vorrichtung lehnen sich die Seiten-Stücke mit ihren obern Kanten von dem Gestelle hinweg.

aa. In diesem und in dem Falle des §. 71 stellen zwar auch die Seitenstücke den frässigen Erzen mehr Fläche entgegen, doch auffallend keineswegs in dem Maase, als wenn die Seitenstücke mit ihren obern Kanten sich einwärts neigen, und dem Heraufsteigen der geschmolzenen Masse entgegengesetzt sind. Auch bringt hier das Hinauslehnen der Seitenstücke bey gestürztem Gebläse keinen Nachtheil, ja der auf die Windseite aufstossende Wind prellet vielmehr nur unmittelbar

in

in die Höhe zurück. Die Gewalt des Luftstrommes wächst gegen das sich tiefer hinab verengende Untergestelle etwas, die Oberfläche der geschmolzenen Masse steiget schneller gegen die Form, und also auch gegen den auf sie wirkenden Luftstromm herauf.

bb. Diese Vorrichtung, das Untergestelle oben nicht zu vergrößern, und nur durch Hineinrückung der untern Kanten der Seitenstücke am Bodenstein etwas mehr zu verengen, kann also auch bey einem weniger gestürzten Gebläse zum Theil die Wirkung eines mehr geneigten ersetzen, die Vortheile eines weniger gestürzten Gebläses verschaffen, und vor allen da vom Dienste seyn, wenn man sich in der Nothwendigkeit zu einem mehr geneigten Gebläse befindet, §. 43, zugleich aber auch in den höhern Durchschnitten des Ofens mehr Wind oder Sauerstoffes bedarf, §. 54. Auch dann kann es etwas dienen, wenn hartnäckigere Erze bey einem in der Tiefe weitern Untergestelle zu wenig flüssig verbleiben würden, oder um den in Verhältniß gegen das Roh-Eisen häufigern Schlacken mehr Raum zu verschaffen, und nicht so oft ablassen zu dürfen.

ee. Nur, da die sich nach unten verengenden Untergestelle nicht so viel geschmolzene Masse umfassen, werden sie den Abstich des Roh-Eisens öfters nothwendig machen, und dieß dürfte dabey allemal nicht eben so gut gewirket seyn, welches daher berechnet werden muß, um dabei den vorzüglichern Weeg einzuschlagen.

§. 73.

In Hinsicht auf die Entfernung der Seiten-Stücke von der Kernlinie wird eines, oder mehrere der Seitenstücke werden ganz oder allein mit ihrer obern Kante, oder auch nur mit einer der Seiten-Kanten näher gebracht, oder von der Kernlinie mehr hindan gesetzet.

aa. Nur das Formstück oder das Windstück allein der Kernlinie näher bringen, ohne das gegenüberstehende eben so viel von der Kernlinie mehr zu entfernen, könnte aus dem §. 67. angemerkten Grunde auch nur in denen in demselben §. angeführten Fällen Platz greifen.

bb. Eben so würde auch nur das Form-Sück, oder das Windstück von der Kernlinie mehr zu entfernen, ohne das gegenüber stehende der Kernlinie

eben

eben so viel näher zu rücken, nur in denen Fällen des §. 71. statt finden.

§. 74.

Setzet man das Formstück ganz oder auch nur mit seiner obern Kante der Kernlinie näher, und rückt hingegen von dieser das Windstück ganz oder auch nur mit seiner obern Kante eben so viel hinweg: so wird der Einfall des Windes der Mitte der Gicht näher gebracht, und die Gicht wird in der Mitte noch etwas stärker treiben — aber bleibet der Kohlen-Sack oder der weiteste Durchschnitt des Ofens gleichwohl von der Kernlinie in seiner Mitte durchschnitten, so können die Strahlen des Luft-Strommes nicht mehr so nahe an die Form-Seite hinauf zurückgeprellet werden, sondern sie werden auch schon sogleich mehr der Mitte zu hinaufgeworfen, dadurch der Ofen an der Form-Seite hinauf etwas weniger ausgebrannt, der mehr in die Mitte geführte Wind kömmt dann auch der schwächern Windseite zu statten, und so wird überhaupt der Wind etwas egaler, mithin auch die Wirkung des Sauerstoffes und des Kohlenstoffes gleichförmiger in dem Obergestelle hinauf vertheilet, der Ofen gehet dann etwas gleichförmiger, und wird in Stand ge-

setzet,

setzet, auch etwas mehr Erz an denselben Gichten von Kohlen tragen zu können, oder mit gleich viel Erzen etwas strengflüssigere zu bezwingen.

aa. Dadurch werden die Durchschnitte von der Forme bis zum Kohlensack an beyden Seiten der Kernlinie nicht gleich: da es aber auch eine andere Art der Hintersäßigkeit giebt, wovon wir hernach sprechen werden, so wollen wir das weitere über diese Stellung des Formstückes, und des Windstückes bis dahin versparren.

§. 75.

Alles das gesagte §. 74. erfolgt ebenfalls, und im Bezuge auf die mehr bediente Windseite auch noch im größern Maase, wenn nur die Formseite allein der Kernlinie näher gesetzet, die Windseite hingegen nicht entfernt wird; sofern Erze, oder ein schwächeres Gebläse einen engern Gestells-Durchschnitt fordern wollen, folglich der Fall so einer Richtung eintritt §. 67. und 73. aa., in welchem Fall aber auch bey denselben Erzen wegen engern Gestells-Durchschnitts weniger, aber dennoch etwas mehr aufgebracht werden kann, als wenn die Seitenstücke zwar enger, doch gleich weit von der Kernlinie gesetzet wären §. 27. und 74.

aa. Dieselbe Absicht, die Windseite mehr mit Winde zu versehen, wird auch in den Fällen des §. 71. und 73. bb. erreichet, wenn man das Windstück ganz oder auch nur mit seiner obern Kante der Kernlinie nähert, und das Formstück in voriger Entfernung läßt: Aber dann verbleibt auch die Formseite vom Winde stärker angegriffen, und der Wind wird nicht so egal vertheilt.

§. 76.

Die Erzgicht, welche gegen die Kernlinie zu häufiger ist, §. 20 müßte die für sich weniger arbeitende Windseite ganz üeerladen, wollte man bey der Erforderniß eines am Untergestelle mehr Zoll breitern Durchschnittes einzig nur das Formstück von der Kernlinie mehr entfernen. Und auch nicht das Windstück nur allein von der Kernlinie weiter weg zurücken, könnte in den Fällen, daß die Form- von der Windseite mehrere Zoll weiter abstehen sollte, einen guten gleichen Gang hervorbringen: denn da müßten zwischen der Formseite, und der Kerlinie die Kohlen, gegen jene, die zwischen der Kernlinie, und der Windseite liegen, zu schnell verbrennen, daher auch den Zug der Erzgicht zu viel dahin leiten, dadurch die Formseite endlich versetzen, und hingegen die Windseite zu leer gehen lassen.

aa. Ich sage jedoch nur, wenn die Verlängerung des Abstandes der Form von der Windseite mehrere Zolle fordern sollte: denn, wenn es nur 1 bis 2 Zolle wären, würde der obere Durchschnitt des Untergestelles in die Lage des §. 74. fallen, und könnte daher, wie dort schon angeführt worden ist, seinen Nutzen bringen.

bb. Wenn demnach die Form- von der Windseite mehrere Zolle weiter entfernt seyn solle, wird es am berathensten, den Abstand der Form von der Windseite vor der Hand in gleiche Theile zu theilen, und dann nach Erforderniß das Formstück näher zur Kernlinie, und hingegen eben so viel das Windstück von derselben zu rücken §. 74.

cc. Bey Gelegenheit der Hintersäßigkeit der Hohöfen, auf die wir hernach kommen werden, werden wir auch die Verhältniß zwischen dem Abstande des Form- und Windstückes von der Kernlinie näher bestimmen.

§. 77.

Wenn bey Hohöfen mit ganz geschlossener Brust es von keinem Grunde unterstützet wird, die Form

nicht

nicht in die Mitte der Formseite, oder sie nur vielmehr der Ruck- oder Vorderseite naher zu lagern §. 51. so kann es auch keinen hinreichenden Grund haben, das Form- oder Windstück mit einer ihrer Seiten-Kanten der Kernlinie mehr oder weniger zu nähern, und dadurch das Untergestelle vorne oder ruckwärts etwas enger oder weiter zu bauen. Nur eine ungünstige Lage des Ofens, oder ein nicht wohl geordneter Bau desselben könnte auf den Fall, wenn das geschmolzene Gut gegen die Ruckseite, die auch meistens die Wasserseite ist, mehr stocken, oder sich anfrischen wollte, in der Verengung des Untergestelles an dieser Seite noch einige Hilfe finden, damit vermittels der dadurch dahin mehr konzentrirten und, daher auch verstärkten Gewalt des Luftstrommes, dort auch die Temperatur etwas mehr erhöhet würde.

aa. Aber das Ruck- oder Bruststück oder beyde an der Windseite der Kernlinie etwas näher setzen, dadurch das Untergestelle gegen die Windseite etwas verengen, folglich auch die Wirkung des Gebläses dahin etwas verstärken, mag bey schwächern, und nur aus einer Forme spielenden Gebläsen — bey mehr hartnäckigen Erzen — und bey mehr geraumigen Gestellen der minder kräftigen Windseite in manchem Falle zu guten kommen.

bb.

bb. Doch darf der Winkel, der dadurch zwischen der Ruck- oder Brustseite, und der Formseite gebildet wird, nicht zu spitzig werden, damit das geschmolzene Gut nicht Gelegenheit zur Anklebung finde: und niemals dürfte man in diesem Falle den Abstich an der Brustseite gegen die Windseite zu anlegen, weil in dem spitzigen, und weiters heraus laufenden Winkel zwischen der Brust- und Formseite leicht Roh-Eisen und Schlacken zurückbleiben, und dort sich aufbauen könnten.

§. 78.

Im übrigen bedarf es über eine nähere, oder mehr entfernte Lage des Ruck- oder Brust-Stückes von der Kernlinie keiner besondern Bemerkungen, da der Abstand ihrer obern Kanten, sie mögen senkrecht, oder hinein oder hinauslehnend seyn, durch den Abstand der obern Kanten von der Form- und Windseite in der Verhältniß wie 7 zu 5 schon bestimmt ist. §. 19.

aa. Auch fallen, um der Windseite mehr nachzuhelfen, alle diese Künsteleyen, das Form oder Wind-Stück der Kernlinie mehr zu nähern, oder von derselben zu entfernen, hinweg, wenn das Ge-

bläse anstatt aus einer Form vielmehr aus 2 gegenüber stehenden in das Gestelle spielt, §. 20. aa. wodurch der Vorzug dieser Gebläse abermalen eine Empfehlung erhält.

§. 79.

Nun wollen wir das über die Stellungen der Seitenstücke im Untergestelle beygebrachte auch mit den Erfahrungen vergleichen, welche uns Herr Garney in dem 2ten Theile seiner Abhandlung vom Baue der Hohöfen geliefert hat. Seite 29 fordert er — „daß man bey gut schmelzenden Erzen die „Seitenstücke gleichweit von der Loth-Linie legen „solle.“ Hier scheinet auch keine Ursache vorhanden zu seyn, warum man eine oder die andere Seite dem Mittlpunkte mehr nähern, oder von diesem entfernen solle. Gleichwohl möchten die guten Wirkungen die wir §. 74 angeführet haben, vielleicht allemal dafür sprechen, daß die Formseite ganz, oder doch mit ihrer obern Kante von der Kernlinie weniger, und hingegen die Windseite nur soviel von der Kernlinie mehr entfernt werde, wovon hernach bey der Hintersäßigkeit das weitere. 2 „Hätte bey sehr „strengflüssigen Erzen das Formstück der Kernlinie „um 1 Zoll näher zu stehen“ — weil, wie wir §. 74. geschlossen, in so einer Lage des Formstückes

die-

dieselbe Kohlengichten oder etwas mehr Erz aufnehmen, oder mit gleichviel Erzen etwas strengflüssigere zu bezwingen vermögen, und dieß noch mehr erwartet werden darf, wenn die Erze, wie es der Fall bey strengflüssigern ist, ein stärkeres Gebläse, mithin bey demselben Gebläse einen engern Gestells-Durchschnitt fordern, welches der Absicht am angemessensten erhalten wird, wenn nur das Formstück genähert, nicht aber auch das Windstück mehr entfernt wird (§. 75). 3. „Bey leichtflüssigern Erzen „wäre das Formstück von der Kernlinie um 1 Zoll „zu entfernen." — Da es sich hier nur um 1 Zoll handelt, trifft der Fall des §. 76 bb. nicht ein, und die Erweiterung des Gestelles kann daher durch die Entfernung oder allein des Form- oder des Windstückes geschehen: doch wird, der Fall eines sehr leichtflüssigen Erzes ausgenommen, wobey auch schon die Form der Kernlinie nur um einen Zoll näher gebracht, die Gichten zwischen der Kernlinie, und der Formseite zu viel treiben würde, in übrigen vielmehr die Entfernung des Windstückes oder die Entfernung beyder zu gleichen Theilen aus dem Grunde vorzuwählen seyn, weil die der Kernlinie nähere Formseite einen gleichförmigern Gang, und eine mehr egale Wirkung des Ofens hervorbringt, und auch etwas mehr aufbringen läßt. §. 74.

aa. Seite 294 und 295 schreibt Garney — „daß „zum gewöhnlichen Roh-Eisen Aufbringen für „rothbrüchige auch sehr strengflüssige Erze, welche „langsamer durch den Ofen gehen müssen, um desto „besser gewirket, und gereiniget zu werden, nütz„lich sey, das Formstück mitten von der Forme „mit der obern Kante $\frac{1}{2}$ näher nach dem Gestelle, „und auf gleiche Weise das Windstück 1 Zoll vom „Gestelle abzuneigen, welches auf solche Art mit„ten von der Form $\frac{1}{2}$ Zoll breiter als unten im „Boden werde, wodurch der Ofen seinen gehöri„gen Trieb erhalte“ — Strengflüssigern Erzen und wenn ein gewaltiger Wind den Rothbruch mehr zu heben vermag, dann auch rothbrüchigen Erzen dienet eine der K r linie genäherte Forme §. 74. und auch ein sich nach unten verengendes Untergestelle kann dazu mehr behilflich seyn §. 67. und 72. aa. aber das Windstück dabey mehr hinauszulehnen als das Formstück herein geneigt wird, möchte vielleicht nur durch die Voraussetzung gerechtfertiget werden, daß die strengflüssigen Erze der Frage, wenn sie einmal zerschmolzen, ihre erforderliche Dünnflüssigkeit nicht so leicht zu verlieren geeignet sind, daher einer stärkern Wirkung des Luftstrommes gegen dem Bodenstein hinab nicht mehr bedürfen, wobey man also den sich nach unten verengenden Umraum des

Un-

Untergestelles zu einer weniger gestürzten Lage des Gebläses benutzen könnte §. 72. bb. in welchem Falle dann auch der Durchschnitt des Gestelles etwas größer werden darf, §. 42. bb. Richtig aber ist es, daß, wenn die Erze einen Abstand der Form von der Windseite ertragen, der einen halben Zoll verlängert werden darf, dann die Stellung des Formstückes $\frac{1}{2}$ Zoll näher an die Kernlinie, und die Entfernung der Wind-Seite 1 Zoll von der Kernlinie jener vortheilhaften Lage entspreche, in der das Formstück der Kernlinie etwas näher liegt, und daher die Entkohlung des Roh-Eisens wirksamer vor sich gehen kann; die Gichten würden nur langsamer treiben, wenn dem vorher angenommenen im Gegentheile der verlängerte Abstand des Formstücks von dem Windstücke der erforderlichen Stärke des Gebläses nicht ganz angemessen wäre, und das Roh-Eisen würde weniger entkohlet werden.

bb. Garney schreibt ferners „für minder rothbrüchi„ge, und strengflüssige Erze mag man das Form„Stück ganz lothrecht stellen, und das Wind„Stück 1 bis 3 Zoll davon abneigen.“ — Da sich auch in diesem Falle, und noch mehr als im vorigen das Untergestelle gegen dem Bodenstein verenget, muß auch hier das wiederholt werden,

was

was im Bezuge auf die Wirkungen aus dieser Verengung vorher angemerket worden ist; und überhaupt, wenn die aus diesen Entfernungen entspringenden Dimensionen des Abstandes zwischen dem Form- und Windstücke von der Stärke des Gebläses gefordert werden, und nicht etwa auch eine verhältnißmässige Verstärkung des Gebläses nothwendig macht, will diese Lagerung der Seitenstücke, wodurch das Formstück der Kernlinie näher steht, auch einen bessern Gang des Ofens erwarten lassen: Dennoch würde auch da die Regel vorzuziehen seyn, die wir Se 76. bb. gefolgert haben.

cc. Garney fährt fort, „für die gutwilligsten und „leichtflüssigsten Erze bekommen beyde Seitensteine „zugleich eine Neigung vom Gestelle ab, doch das „Form-Stück nicht über 2 und das Windstück „nicht über 3 Zoll, weil es sonst zu hart auf die „Kohlen treibet, deren Vermögen Erz zu ziehen „verhältnißmässig vermindert werden, als sie stär„ker verbrennen, wo auch das Roh-Eisen im„mer greel, und weniger gewirket wird." — Sehr richtig, indem gutwillige, und sehr leicht flüssige Erze ein schwaches Gebläse, mithin bey demselben Gebläse einen grössern Durchschnitt des Gestelles ertragen — Auch recht, daß man das

Form-

Formstück etwas näher als das Windstück bey der Kern-Linie läßt §. 74. obgleich noch darüber, daß gerade 2 Zolle bey dem Formstück, und 3 Zolle bey dem Windstück seyn sollten, ich erst hernach bey der Hintersäßigkeit der Hohöfen das nähere bestimmen werde, und diese Dimension des Herrn Garney nur auf die Erze anpassen mag, die dort vorzukommen pflegen. Aber warum man bey so gutwilligen, und leichtflüssigen Erzen, die daher das Untergestelle auch bald füllen werden, sich nicht zugleich eines geraumigen Gestelles durch die senkrechte Stellung der Seitenstücke, oder doch des Form- oder Windstücks bedienen sollte, um dadurch auch den die Temperatur des Ofens schwächenden öfters eintrettenden Abstich nicht zu vermeiden, sehe ich nicht wohl ein, wenn anders nicht etwa Substanzen, die erst noch im Untergestelle zu verflüchtigen sind, oder mehr gestürzte Gebläse ein engeres Gestelle gegen dem Bodenstein anrathen wollten, um durch eine schnellere Zurückwerfung der Luftstrahlen mehr Sauerstoff für den Verbrennungs-Raum zu erübrigen, §. 43. §. 72. aa. Die senkrechte Stellung wenigstens des Formstückes bey gutwilligen Erzen empfiehlt auch selbst Garney, da Er im weitern anführt = „zu Gußwerken hingegen, welches „immer ein weiches, und wohlgeartetes Eisen

erfor-

„erfordert, und wozu nicht gerne andere als die „gutwilligsten Erze gebraucht werden, muß das „Formstück ganz lothrecht eingestellet, und „das Windstück nicht über 2 Zoll hinausgeneiget „werden.“

dd. Alles übrige, was Garney im Belange des Winkels anmerket, welchen das Rückstück mit dem Form- oder Windstück zu bilden hätte, gehöret nicht hieher, sondern zu Hohöfen, die mit Timpeln zugestellet sind.

§. 80.

Aus allen den vorhergehenden möchte sich in Rücksicht auf die Seitenstücke des Untergestells folgende Regel herausziehen lassen:

1. Bey Erzen, von welchen die Seitenstücke mehr angegriffen werden, oder die sich an dieselben mehr anfrischen wollen, bediene man sich senkrecht stehender Seitenstücke:

2. Wenn die geschmolzene Masse auch noch im Untergestelle schwerflüssig bleibt, oder

oder auch da noch einige Substanzen zu verflüchtigen, oder Braunstein-Metall zu verkalken ist, kann man versuchen, das Untergestelle gegen dem Bodenstein zu verengen.

3. Treffeu keine der bisher gedachten Fälle ein, bediene man sich der Untergestelle, die sich gegen den Bodenstein, oder nach allen Seiten, oder doch nach einigen derselben mehr erweitern, um geraumigere Untergestelle zu erhalten.

4. Werden jährlich zwoo Kompagnen unternommen, könnte man sich bey denselben Erzen, und bey demselben Gebläse während der Winter-Kampagne eines Untergestelles, dessen Seitenstücke hinauslehnen, und daher dem im Winter wirksamern Luftstrome auch einen mehr geraumigen Durchschnitt darbiethen, gebrauchen: bey der Sommer-Kampagne hingegen möchte man die Seitenstücke etwas enger, und senkrecht, oder doch nur gegen den Boden zu hinauslehnend stellen, und

5. Nur bey sehr leichtflüssigen Erzen das Formstück oder dessen obere Kante nicht näher als das Windstück zur Kernlinie setzen.

aa. Wir werden auf diese Stellungen hernach bey der Hintersäßigkeit der Oefen wieder kommen.

Von der Forme.

§. 81.

Die Formen werden vom Thon, von Eisen, oder Kupfer gemacht. Bey Thon-Formen ist das Gezelt aus Stein, und die in den Ofen hinein langende Forme selbst aus Thon: bey letzter hingegen ist die ganze Forme aus Eisen oder Kupfer.

aa. Man kann nicht läugnen, daß Formen vom Thon Vortheile für sich haben. Sie lassen sich nach beliebiger Länge in das Gestelle hinein strecken, wodurch der Wind, ohne sonst im Untergestelle etwas abzuändern, mehr in die Mitte gebracht, damit die Windseite hinlänglicher versehen, und die Wirkung desselben viel gleicher vertheilt wird. So lassen sich auch Formen vom Thon in ihrer Rich-

Richtung und Neigung dahin leiten, wohin die Wirkung des Windes vorzüglicher nothwendig wird — Man kann dem Formauge von Zeit zu Zeit nach Erforderniß eine größere oder kleinere Oefnung geben, welche beyde Fälle einer Abänderung in der Neigung, und in der Größe des Auges während der meisten Kampagnen öfters eintreffen. Auch erhält man die Forme vom Thon durch neues Eindrehen oder Eintreiben noch, wenn die von Eisen oder Kupfer schon zuviel ausgebrennt, und beschädiget geworden sind: Und in soweit wird das gerechtfertiget, wenn Garney Seite 318 behauptet, daß durch Forme vom Thon der Ofen zu einem ergiebigern, und vortheilhaftern Ausbringen gebracht werde. Da, wo man von einem Guße zu dem andern, oder von einem Abstiche bis zum folgenden eine beträchtliche Menge von Roh-Eisen sammeln kann, pflegt man bey Formen von Thon sich auch in der Neigung der Forme des Vortheiles zu bedienen, daß der Wind an der Windseite die vom Bodenstein heraufsteigende Schlacken durchaus an ihrer Oberfläche mitbegleite (Garney Seite 476). Zu dem bedarf man bey dem Anblasen des Ofens einer niedern, und bey wachsenden Gange einer höhern Forme, welches sich alles mit den Formen von Thon erreichen läßt. Es ist aber auch

Wahr-

Wahrheit, daß Formen von Eisen und Kupfer ganze Kampagnen aushalten, wenn jene vom Thon stettshin ausgebessert, und neu eingetrieben, oder eingedrehet werden müssen, deswegen ununterbrochen eine sehr fleißige und gleichförmige Wartung unentbehrlich machen, die, wenn sie ausser Acht gelassen wird, großen Nachtheil bringen kann, dazu viele Zeit verschlingen, dabey eine eben so oftmalige Zurückhaltung des Gebläses fordern, wodurch die Temperatur des Ofens geschwächet, und die Erzeugung sowohl in der Menge, als auch durch die nicht so viel Erz tragenden Gichten zurückgesetzet wird. Nicht minder legen sich strengflüssige Erze auch gerne über die weit hinein langenden Formen von Thon an, und überbauen sie mit Schlacken-Kuchen, oder Eisen-Klumpen. Sie vermögen auch in höhern Oefen der Schwere der Gichten nicht allemal zu widerstehen, und sind bey Gangarten oder Zuschlägen, welche den Thon der Form in Fluß bringen, wie dieß die Kalkarten thun, gar nicht anwendbar. Obgleich der Haltbarkeit des Thones durch Beymischung anderer Erden nachgeholfen werden mag; so giebt es Mischungen zwischen Thon, Kiesel, und Bittererde, die nicht leicht schmelzen, sondern vielmehr verharten, und zum Beyspiele selbst 3 Theil Thon, 1 Theil Kalk, und 1 Theil Kiesel erharten.

bb.

dd. Dieß alles nebst der Erwägung, daß sich den eingedrehten Formen keine so egale, und noch weniger eine gehörig halbrunde, oder halbeliptische Formung geben läßt, §. 36. würdiget die Formen von Thon in den meisten Fällen unter die Formen vom Metalle herab, und unter diesen letztern wollen die vom Kupfer den Vorzug behaupten, wenn Schwefel und Phosphor Säure, welche das Eisen angreiffen, mit in der Mischung der schmelzenden Masse sind. Ausser dem sollte man vermuthen, daß massive Formen von geschmiedeten Eisen der Ausbrennung länger widerstehen sollten, wäre es nicht der Umstand, daß Eisen früher als Kupfer oxidirt wird, und daß dieses vorne bey dem Auge, welches der Glühhitze unterworfen ist, durch die hineinströmmende Luft erfolgen könne.

ee. Den ausgebrannten Kupfernen Formen wird vorne beym Auge vermittels eingeschmierten Thon nachgeholfen — auch könnte man ein Vorder-Stück von einer Forme aus Eisen- oder Kupferblech in das zu sehr ausgebrannte kupferne Form-Auge einlegen, und den Zwischenraum mit feinen Thone ausfüllen, wenn die Kampagne nur noch eine kurze Zeit fortgesetzet werden sollte. Mit Formen, die wenigstens vorwärts aus Kupfer

mit legirten Feuer beständigen Metallen bestünden, hat man vielleicht noch eben so wenig als mit Formen von Kupfer, die mit einer Feuerbeständigen, und genug anklebenden Baste zu belegen wären, Versuche unternommen.

dd. In dem Aufbühnen der Erzgicht über tiefer hineinlangende Formen findet sich auch der Grund, der in Hohöfen mit der Naße zu schmelzen, nicht berathen machen will, ungeachtet auch durch Unterhaltung einer Naße, die sonst in weiten Oefen, und bey Erzen anderer Mettalle gewöhnlich, und zum Theil auch nothwendig ist, das Gebläse mehr unter die Mitte hinfür geleitet werden könnte.

§. 82.

Die Höhe der Forme ober dem Bodenstein mißt 14 bis 18 Zoll, je nachdem die Erze eine mehr niedere oder höhere Forme, und ein weniger oder mehr gestürztes Gebläse erfordern, worüber wir §. 52. 53. und 54. gehandelt haben. Man wird ungleich mehr Oefen mit Formen in einer Höhe von 15 Zoll und darunter, als darüber antreffen, und sollte eine höhere Forme als mit einem Abstande vom Bodensteine mit 13 bis 15 Zoll nothwen-

wendig werden, würde man den der Temperatur des Ofens hindurch zugehenden Verlurst durch einen bis zur Gicht mehr erhöhten Ofen wiederum einzubringen nicht leicht unterlassen dürfen.

aa. Indessen da auch während einer Kampagne Fälle vorkommen können, die eine höhere oder niedere Forme fordern, und nach dem Anblasen des Ofens eine niedere, bey dem vollen Gang desselben aber eine höhere Forme zweckmässiger ist, wird man sich beßern Rath verschaffen, wenn man der Forme zwar durch Keilförmige Steine oder Ziegel, und vermittels Thon oder Mörtl die nothwendige Festigkeit giebt, doch sie nicht ganz einmauert, um sie in Erforderniß-Fällen um so leichter und schneller erhöhen, oder erniedrigen, oder auch wohl gar auswechseln zu können.

bb. Das übrige von den Formen haben wir schon im 2ten Stücke behandelt: hier finde ich nur noch nachzutragen, daß ich den Vorschlag des Herrn Oberberg Rathes Baader zwischen dem Windkästen, und der Düse an die Stelle der Abzug-Röhre ein Stück eines genug dichten geraumigen, und sich gegen die Düse verengenden ledernen Schlauches anzubringen, wie dieses hier in Karnten der Herr Verwalter Hauser zu Trep-

bach

bach bereits angewendet hat, allerdings räthlich finde, indem dadurch die Richtung des Gebläses in Erforderniß-Fällen merklich geändert werden kann.

Von dem Durchschnitte des Gestelles bey der Forme.

§. 83.

Der obere Durchschnitt des Untergestelles ist zugleich der untere Durchschnitt des Obergestelles, mithin der Durchschnitt des Gestelles bey der Forme, und unter einem der Durchschnitt des Gestelles bey dem Einfalle des Windes. Da sich die Breite dieses Dnrchschnittes nach der Länge des Radius vom Luftstromme, und die Länge des Gestells-Durchschnittes zur Breite nach dem Verhältniß des Radius wie 7 zu 5 bemißt, §. 15. bb. und 19. ee.; so hängt die ganze Größe dieses Durchschnittes von der Länge des Radius des Luftstrommes, dieser von der relativen Stärke des Gebläses, und diese Stärke an einer Seite von der Menge des Windes, welcher während einer gewissen Zeit in den Ofen kömmt, und an der andern Seite von dem Grade der Flüßigkeit der Erze ab.

aa. Die relative Stärke desselben Windes kann also bey leichtflüssigen Erzen von einem längern Radius als bey hartnäckigen, mithin auch der Durchschnitt des Gestelles bey demselben Winde größer seyn, wenn derselbe Wind leichtflüssigere Erze zu bezwingen hat, und so kürzet sich im Gegentheil der Radius desselben Windes ab, und mit ihm verkleinert sich der Durchschnitt bey hartflüssigen Erzen.

bb. Darum, und wie ich es auch schon im §. 27. uud seinen Unterabtheilungen bewiesen habe, kann bey denselben Erzen dem Durchschnitte des Gestelles bey der Form zu wenig oder zu viel Wind gegeben werden. Und es ist auffallend, daß bey zu geringem Winde, mit diesem die Wind- Ruck- und Vorderseite zu wenig bedienet werden, um die Erze hinlänglich zu bezwingen, wie schwächer der Wind, oder wie größer der Durchsnitt gegen das Verhältniß des Luftstrommes wird, so daß diese Seiten sich auch schon von einer geringen Menge von Erzen versetzet finden würden, während die übrige Erzgicht der mit Winde stärker versehenen Formseite mehr zusinket, dadurch auch diese überladet, und so den ganzen Schmelzbetrieb aufhebet. Wir haben aber auch schon dargethan, daß, wenn der Durchschnitt gegen die

relative Stärke des Windes zu klein ist, das Aufbringen sich nicht nach der Menge des Windes, sondern beynahe nur nach dem Maase des Durchschnittes einstelle §. 27.

cc. In beyden Fällen muß also weniger aufgebracht werden, als wenn der Durchschnitt der relativen Stärke jenem angemessen wäre. Daher muß sich bey jeder derselben Sorte von Erzen nicht nur eine Größe des Durchschnittes einfinden, die bey derselben Menge des Windes in Hinsicht auf das Aufbringen die vortheilhafteste ist, sondern es muß zwischen den verschiedenen Stärken oder Radien des Windes, und den damit übereinstimmenden Größen der Durchschnitte, auch eine bestimmte Stärke, oder ein abgemessener Radius des Luftstrommes seyn, der aus allen zwischen dem Verhältniß des Windes, und des Aufbringens der wirksamste ist.

dd. Man wird nämlich ohne fernere Beweise zugeben, daß dann der Gang des Ofens am besten geordnet sey, wenn er die beabsichtete Qualität von Roh-Eisen mit dem möglichst kleinsten Verbrand an Kohlen und Eisen, und zugleich während derselben Zeit in der thunlichst größ-

größten Menge liefert. Nun aber verhält sich der Verbrand an Kohlen nach der Menge des Windes, das Aufbringen aber auch bey einem Uibermaase vom Winde gleichwohl nur beynahe nach der Größe des Gestells-Durchschnittes, und das größere oder geringere Uibermaaß des Windes bezieht sich auf den Grad der Schmelzbarkeit der Erzgicht, mithin muß zwischen der Menge des Windes und der Größe des Gestells-Durchschnittes eine Verhältniß statt finden, die nach dem Unterschiede der Erze in jedem Falle die vortheilhafteste ist.

ee. Man könnte sich von der Hüttmanschen Forderung, daß strengflüssige Erze geraumigerer Gestellen bedürfen, irre führen lassen, und wähnen, daß mein Satz mit dieser Forderung im Widerspruch liege, wenn ich behaupte, daß durch die Verkürzung des Radius von einem Luftstromme und der damit verbundenen Verengung des Gestells-Durchschnittes ein Gebläse relativ auf strengere Erze verstärket werde. Die Sache ruhet auf Gründen, die ober allem Zweifel stehen. Sicher ist eine geringere Schmelzkraft mithin auch ein in dem Gestelle schwächer vertheilter Wind leichtflüssigere als strengflüssigere Erze zu bezwingen mehr vermögend: da überhaupt bey Hohöfen mit einer

Forme der Gestells-Durchschnitt an der Wind-Ruck und Vorderseite schwächer als an der Form-Seite ist, so ist auch in diesen Oefen, und bey 2 Formen doch auch an der Ruck und Brust-seite sicher der Wind nicht nur überhaupt, sondern auch noch um so mehr an den Wind-Ruck- und Vorderseiten von noch schwacherer Wirkung, wenn bey demselben Gebläse der Durchschnitt des Gestelles vergrößert wird; die Schmelzkraft oder die Stärke des Gebläses mag also bey einem breitern und längern Gestells-Durchschnitte noch immer zulangen, leichtflüssige Erze zu gewältigen, wenn hingegen diese relative Stärke desselben Geblases wenigstens an den Wind-Ruck- und Vorderseiten zu schwach wird, auch über strengflüssige Meister zu bleiben. Nun aber wird die Kraft des Windes auch an den Wind-Ruck- und Vorderseiten nothwendig gewaltiger, wenn die Breite und Länge des Gestells-Durchschnittes verenget wird; mithin muß dadurch der Hohofen auch ohne Anstand vermögender werden, strengflüssige Erze zu zerschmelzen, zwar keineswegs in derselben Menge als leichtflüssigere bey dem geraumigern Durchschnit, aber doch würde auch dieselbe geringere Menge der strengflüssigern Erze bey dem geraumigern Durchschnitte sich nicht haben bezwingen lassen, sondern sie würden wenig-

stens

stens die Wind-Rück-oder Vorderseite überladen haben.

ff. Die Hüttmannsche Regel, daß strenge Erze geraumigere Gestelle fordern, findet also nur dann statt, wenn der Gestells-Durchschnitt gegen die relative Stärke des Gebläses zu enge ist, wie dieses der Fall bey den engen Gestells-Durchschnitten der Hohöfen hier in Kärnten wäre, oder wenn das Gebläse nicht aber auch der Gestells-Durchschnitt der relativen Stärke des Windes angemessen vermehret würde §. 27. dd. 31 cc. dd.

gg. Indessen verbleibet die Verengung des Gestells-Durchschnittes bey strengflüssigen Erzen nur dann ein gezwungenes Hilfsmittl, wenn man das Gebläse nicht verstärken kann, weil man allemal besser fahren, oder mehr aufbringen wird, wenn der Gestells-Durchschnitt nicht abgeändert, sondern nur relativ auf die strengflüssigen Erze das Gebläse verstärket wird.

§ 84.

Noch sind wir bey der so manchfältigen Verschiedenheit der Eisen-Erze weit entfernet, die für jede vortheilhafteste Menge vom Winde oder den

zweck-

zweckmässigsten Radius des Luftstrommes nach Zahlen anzugeben. Man muß sich zu dieser Kenntniß bey jedem Erze erst durch Erfahrungen hinführen, wobey unter andern zum Theil auch folgende Bemerkungen dienen können, um zu ermessen, ob man mit seinem Gebläse zu stark, oder zu schwach daran seye. Das Gebläse ist zu stark, oder der Durchschnitt zu klein.

aa. Wenn auch bey vollem Satze von Erzen, den der Ofen, ohne versetzet zu werden, noch ertragen mag — die Flamme bey der Gicht gleichwohl sehr gewaltig hinaustreibt, sich hoh hinauf schlängelt, und so sich unter sehr spitzigen Winkel hinauf zieht, sich sehr bundfärbig zeiget, und auch meistens starke Funken wirft.

bb. Wenn das Einströmmen des Windes in das Gestelle oben bey der Gicht fast durchaus in einem stärkern Laute hörbar ist.

cc. Wenn die Gichten schnell niedergehen, aber in ungleich kleinern Verhältniße weniger Erz tragen, als dieselbe Menge von Kohlen bey einem etwas langsamern Gange desselben Ofens. Denn das zu schnelle verbrennen der Kohlen, und die dadurch vermehrte Anzahl der in gleicher Zeit sinken-

kenden Gichten bringt zu viel Erz in den zu engen Durchschnitt des Gestelles, und dieß zwinget an dieselbe Masse von Kohlen weniger Erz zu setzen, wenn der Ofen nicht überladen werden, die Schlacke mehr blasig, und an das Gezeuge anklebend, hingegen weniger Glaßartig, glänzend, derb, und an Kanten weniger durchscheinend werden solle, als sie doch sonst bey gutem Gange des Ofens sich zu zeigen pflegt.

dd. Auch werden die Schlacken etwas reichhältiger an Eisen, und der Verbrand am Eisen ist größer, indem der in überschüssigen Winde häufiger vorhandene, und das Verhältniß der Kohlen überwiegende Sanerstoff mehr Eisen-Theilgen verkalket und verschlacket.

ee. Das Roh-Eisen fällt mehr in das Weiße und wird auch wohl greller.

ff. Vor allem jedoch brennt sich das Obergestelle nicht etwa nur an der Form-Ruck- und Vorderseite etwas stärker, sondern auch selbst an der Windseite merklicher aus.

gg. Die Kohlen kommen ungleich mehr verzehrt und kleiner als bey einer dem Gestelle genau angemessenen

senen Menge vom Wind vor die Forme herab, und zeigen sich dort im höchsten Grade ihrer Verbrennung.

§. 85.

Das Gebläse ist hingegen zu schwach, oder der Durchschnitt zu groß.

aa. Wenn die Flamme an der Gicht sich niedrig, und breit zeiget, sich kaum unter einem merklichen Winkel nach der Höhe zusammenspitzet, nicht lebhaft spielt, matt, und mit Farben wenig gemischt ist, und sehr wenig Funken treibt.

bb. Wenn das Blasen der Bälge oben an der Gicht beynahe nicht gehöret wird.

cc. Wenn die Gichten langsam sinken, und doch nur wenig Erz annehmen.

dd. Wenn vor der Form bey auch nicht zu übertriebenen Erz-Satze die Erzgicht doch meistens nur in dunkeln Tropfen sich zeigt, die Kohlen vor der Form weniger verzehrt erscheinen, und nicht weiß oder hell genug glühen.

ee. Wenn die Erzgicht auch vor der Forme mußigt geht — die Schlacke nicht genug flüssig ist — auch Eisen und Schlacken sich nicht wohl scheiden, und in den Schlacken Eisen-Körner zurückgehalten werden.

ff. Wenn das Roh-Eisen zu grell oder roh — von fremden Substanzen zu wenig gereiniget, oder zu wenig gewirket, und in seinem spezifischen Gewicht zu leicht ausfällt.

gg. Vor allem, wenn das Gestelle nicht nur an der Windseite nicht, sondern auch an der Ruck- und Vorderseite kaum merkbar oder gar nicht ausbrennt. Und wenn die Windseite meistens auch die Ruck- und Vorderseite auch bey mäßiger Aufgabe von Erzen nicht treiben will, sondern die Erzgichten dann zu hangen pflegen, und also dort Bühnen machen.

§. 86.

Die §. 84. von aa. bis ee. einschließlich, und die §. 85. cc. dd. ee. und ff. angemerkten Erscheinungen können auch wohl ganz oder doch zum Theile nur die Folgen eines zu niedern Ofens, die cc. dd. und ee. des §. 85. die Folgen nicht gehöriger oder

nicht hinlänglicher Zuschläge seyn, so wie die §. 85. aa. und bb. angeführten Kennzeichen auch bey einem mehr erhöhten, und noch mehr bey einem zu hohen Ofen eintreffen mögen. Daher dieses alles den Uiberfluß oder Mangel vom Winde erst dann sicherer verbürget, wenn vorher für den Ofen die ihm angemessenste Höhe aufgefunden, hergestellt, und die zweckmässigsten Zuschläge angewendet werden, die gesagten Kennzeichen aber sich doch noch einstellen wollen.

aa. Man kann doch auch meistens näher zum Ziele gelangen, wenn man einen zu starken oder zu schwachen Wind vermuthet, denselben im ersten Falle mäßiget, im letztern verstärket, dann auf die sich ändernden Erscheinungen, und unter diesen vorzüglich auch auf den Vebrand an Kohlen, die der Zentner Roh-Eisen in dem Grade der Mäßigung und Verstärkung auffordert, aufmerket, dann mit der Verminderung oder Vermehrung des Windes fortfährt, bis sich der Ausschlag nicht mehr bessern, sondern vielmehr nur wiederum verschlimmern will. Nur daß man in jedem Grade des geschwächten oder verstärkten Windes den Ofen durch längere Zeit fortgehen läßt, und in jedem Grade denselben in Gaar-Gang zubringen, und mehrere Tage darinn zu erhalten sich bestrebe.

bb.

bb. Oder daß man zur folgenden Kampagne mit denselben Erzen und Gebläse im ersten Falle den Durchschnit bey der Form größer, im zweyten aber kleiner baue, mit dieser Vergrößerung oder Verkleinerung bey dem Wechsel jeder Kampagne solange nach einem zu- oder abnehmenden Maase fortfahre, bis sich im weitern kein verbeßernder Erfolg mehr zeiget.

cc. Es ist schon angemerket worden §. 83. gg. daß man bey zu starkem Winde nicht durch die Schwächung desselben, und bey zu geringen nicht durch Verengung des Durchschnittes Abhilfe verschaffe, sondern im ersten Falle vielmehr den Durchschnitt des Gestelles bey der Forme dem Luftstromm angemessen erweitere, und im letztern, wenn es ausführbar ist, mehr Wind herbeybringe, damit man in beyden Fällen zu einer höhern Erzeugung gelange, und doch dabey den Kohlen und Eisen-Verbrand auf den Zentner der Erzeugung vermindere. Jeder wird dabey so behutsam vorgehen, daß Er die Vergrößerungen oder Verkleinerungen der Durchschnitte, und des davon abhangenden Baues des Obergestelles nicht auf einmahl in einem zu beträchtlich unterschiedenen Maase unternehme, sondern die vortheilhaftesten Dimensionen erst durch mehrere Schmelzläufe (Kampagnen) erreiche.

§. 87.

§. 87.

Herr Tiemann in seiner Eisen-Hütten-Kunde Seite 358 und folgenden, führt verschiedene Zustellungen den Hohöfen für Kieselartige — Thonartige — kalkartige Beschickungen, dann für magnetische Eisensteine, ferners für leichtflüssige, und strengflüssige Beschickungen an; und im Garneys 2ten Theile Seite 343 bis 348 findet man mehrere Dimensionen für die Untergestelle, nachdem die Erze schmelzbar oder strengflüssig, rothbrüchig, See-Erze, oder gemischte Eisensteine wären; und vermuthlich darf man diesen Beobachtungen an den Gegenden, wo mit den dort einbrechenden Eisen-Erzen dieser Arten Versuche vollbracht worden sind, ihren Werth nicht absprechen. Einige besondere Regeln dürften sich auch nach der Verschiedenheit der Erze im allgemeinen beweisen lassen, und wir werden in der Folge dieser Beyträge seiner Zeit darauf kommen; aber daß sich schon bestimmte Dimensionen für jede Gattung der Eisen-Erze angeben lassen sollen, darüber wird sich noch kein Hüttenmann bereden lassen. Schon die Stärke der Gebläse, die nicht überall gleich ist, die verschiedene Höhe, und der übrige Bau der Oefen, fordern hierinnfalls auffallend einen Unterschied, und diesen noch mehr, da die Erze in ihrer Leichtflüssigkeit oder Strenge, in ihrem Roth- oder

Kalt-

Kaltbruche, ja selbst kalkartige von kalkartigen, thonartige von thonartigen, und so weiters eben so manchfältig, als in ihren übrigen Bestand oder Gemengtheilen verschieden sind; zu geschweigen, daß hartflüssige diese durch geschickte Zuschläge aufhören zu seyn, und dann selbst in die Klasse der mehr schmelzbaren übergehen.

22. Noch haben wir nur aus Erfahrungen und Versuchen auszugehen, wenn uns andere Arten von Eisen-Erzen vorkommen, als die wir bisher zu verschmelzen hatten. Was ich hierinfalls im Bezuge auf die Erze, die hierlandes vorzüglich verarbeitet werden, zur Kenntniß gebracht habe, dieses erinnerte ich bereits, §. 19. gg. daß ich hier in Karnten die meistens gewöhnliche Kastenbälge von 4 Schuh im Vierecke mit einem bey 3 Schuh hohen Hube, der zwischen beyden Bälgen während einer Minute 14 bis 16mal wechselt, und die also in einer Minute 6 bis 800 Kubick-Schuh Luft in die Bewegung setzen, nach einer auf unsere Eisensteine relativen Stärke von einem etlich 20 Zoll langen Radius rechne, und so habe ich ebenfalls angemerket, mich bey dem Munitions-Gußofen, der zu St. Leonhard im Lavantthale einige Zeit existirte, auch überzeugt zu haben, daß diese Kastenbälge nicht etwa nur

un-

unsern engen Untergestellen, sondern auch Durchschnitten, die nach den Forderungen §. 19. gebauet werden, angemessen seyn würden.

bb. Der auf alles aufmerksame Hr. Oberverweser Herrmann fährt noch fort, mir über die Veränderungen und Resultate bey dem Hohofen in der Heft Nachricht mitzutheilen. Ich erhielt von derselben eine Note über die Dimensionen dieses Ofens, wie Sie im Monate Junius des 1804ten Jahrs bey dem Anfange der Kampagne waren, und wie Sie sich erfanden, als man untern 13ten Oktober darauf wiederum ausgeblasen hatte. Dieser Note zu Folge brannte sich der Hohofen während einer kaum 4 monathlichen Kampagne im Untergestelle von der Form- bis zur Windseite 5 Zoll, und von der Ruck- bis zur Vorderseite 6 Zoll, um die Forme an beyden Seiten 8 Zoll — und ober der Forme von der Kernlinie zur Form-Seite 8 Zoll — zur Windseite 6 Zoll — zur Vorderseite 7 Zoll — und zur Ruckseite 4 Zoll mehr aus, ungeachtet das Gebläse nur das vorige blieb. Hiedurch erhielt ich einen neuen Beweis, daß hier im Lande die Zustellungen der Hohöfen zu enge sind, und daß die hier gewöhnlichen Kastenbälge, wenn der Abstand der Form- von der Windseite 21 bis 22 Zoll ist, einer

Distanz zwischen der Ruck = und Vorderseite in der von mir geforderten Verhältniße von 5 zu 7 mit $35\frac{3}{5}$ und $36\frac{2}{3}$ angemessen wären. Zugleich wurde aber auch hiedurch mein Satz mehrmahl bestättiget, daß sich bey angemessenen Winde die Erzeugung nach der Größe des Gestelles bemesse, §. 27. Aus dem mir eingesandten Ausweise über die tägliche Erzeugung ersah ich, daß nach der Hälfte des Septembers 80 bis 94 Zentner, dem Mittel nach also 86 bis 87 Zentner Roh = Eisen täglich ausgebracht wurden, da doch vorher bey gleicher Höhe des Ofens, und bey gleichem Gebläse diese im letzt verflossenen Winter nur 76 Zentner war: wie wir dieses hernach §. 113. bb. vernehmen werden. Nun mußte der Hoh= Ofen mit der Hälfte des Septembers seine aus= gebrannte Weite auch beynahe schon erhalten haben, weil man den 13ten des darauf gefolgten Monats wiederum ausblasen ließ. Dieses Ausbrennen maß in der mittlern Lichte 26 und 28 Zoll zwar nicht in einem Vierecke, sondern wie Ausbrennungen gewöhnlich vielmehr in einer der oval Rundung mehr ähnlichen Gestalt. Der Flächen = Inhalt einer Elipsis von 26 Zoll Breite, und 28 Zoll Länge beträgt 571 Quadrat = Zoll, der Flächen = Inhalt des Durchschnittes war bey der im Dezember 1803. geschehenen Zustellung

nur

nur 504 Quadrat-Zoll, mithin beynahe in dem Verhältnisse kleiner, als damals die Erzeugung von täglichen 76 Zentner gegen die 86 Zentner im September 1804. sich zeigte.

ec. Ich nehme hier Gelegenheit einer Meinung zu begegnen, an der jene noch sehr hangen, die ihr vorzügliches Heil vor allem nur in einem größern Gebläse finden wollen. Sie vermuthen, daß wenn die Oefen einmahl mehr ausgebrannt sind, die Kompagne nur darum geendert werden müßte, weil der Wind den erweiterten Umraum des Gestells gehörig auszufüllen nicht mehr vermöge: dieß mag überhaupt eintreffen, wenn während der Kompagne die Blasewerke sich zu sehr abnützen, wie es itzt der Fall war. Da, wie auch der um die Aufnahme des Eisen-Hüttenwesens allenthalben beflissene Hr. Oberverweser Herrmann berichtet hatte, bey dem Hohofen in der Heft, die Fugen der Kastenbälgen sich mehr öfneten, so daß bey $\frac{3}{8}$ Wind verloren worden seyn dürfte. Auch sind die Herrn mit ihrer Meinung im Bezuge auf die Windseite bey zu eng zugestellten Oefen recht daran. Der zwischen der zu nahen Vorder- und Rückseite zu viel gedrängte Wind muß alsdann die Windseite nothwendig mehr angreifen, als es doch nicht geschehen

hen würde, wenn er zu seiner Expansion mehr Raum zwischen der Vorder- und Rückseite gefunden hätte. Dadurch brennt unvermeidlich die Windseite früher über die Gebühr aus, als die Vorder- und Rückseite die Entfernung erreichen, die ihnen gleich anfänglich hätte sollen gegeben werden, und so wird der Luftstromm wenigstens für die Windseite auch wirklich zu schwach, noch genug Erze bezwingen zu können. Aber weit mehr sind die zu schmallen Mündungen der Forme und der Düsen daran Schuld, welche den bereits mehr ausgebrannten Umraum nicht mehr hinlänglich bespielen können: Auch das durch die Ausbrennung erweiterte Form-Auge trägt zu dieser Hinderniß bey, weil die gleich verbleibenden Düsen-Oefnungen alsdann zu klein werden, das Form-Aug hinlänglich auszufüllen, und beydes trift um so mehr ein, wenn über dieß die Formen nnd Gebläse auch noch etwas mehr gestürzt sind. Der Auffall des Luftstrommes gegen die Wind-Seite nähert sich alsdann von Zeit zu Zeit mehr dem Bodensteine. Man erzeugt immer weniger, und wird früher zum Abstiche gezwungen. Wäre der Ofen gleich anfänglich in eine dem Gebläse angemessene Weite zugestellet worden, hätte er seinem Gaar-Gang viel früher erreichet, in diesen bey weiten länger verharret, und, da die

Windseite nicht zu stark wäre ausgebrannt worden, würde die Kompagne auch bey weiten länger ausgehalten haben. Von welcher Wahrheit man sich bey engen Oefen, aber doch von Zeit zu Zeit mehr verstärkten Winde, durch die so kurze Dauer ihrer Kompagnen schon lange von selbst hätte überzeugen können. So wie das allemal stärkere Ausbrennen der engern Oefen gegen die Wind- und Vorderseite zur Erkenntniß des Gebrechens aus ihrer anfänglich zu kleinen Entfernung längstens hätte führen sollen.

§. 88.

Die Eisensteine, welche hier verschmolzen werden, sind fast überall Braun-Eisensteine, und vorzüglich auch bey der Haupt-Eisenwurzel mit Glimmer nicht wenig vermenget. Nicht selten kommen dabey die eigentlichen Glasköpfe mit den verschiedensten Formungen, und meistens mit Magnesium, oder Braunstein Schaum sichtlich überzogen vor. Auch fast überall findet sich der mit dem Braun-Eisenstein in Verwandtschaft stehende Spath-Eisenstein oder mit, oder in besondern Gängen und Klüften ein, der aber, weil er schwerflüssiger ist, zu Hüttenberg meistens nicht mit in die Eroberung und Verschmelzung

zung

zung genommen wird. Obgleich nicht wenige, die eben in dem Uibergang in den Braun-Eisenstein, oder von diesem in jenen begriffen seyn dürften, als Spath-Eisensteine verkennet, und hingegen als Braun-Eisenstein mit verschmolzen zu werden scheinen. Sie übertreffen den dichten Braun-Eisenstein an Gehalt, und oft auch an der Flüssigkeit.

22. Wie überhaupt der Braun-Eisenstein nach seinen Bestandtheilen noch kaum wo untersucht wurde, ist es auch derselbe bedauerliche Fall hier in Kärnten, und man muß mit den Mineralogen indessen nur annehmen, daß der Braun-Eisenstein aus Eisen, Magnesium und Sauerstoffe dann einigen Erden bestehe — daß der Eisenhalt sich von 30 bis etliche 50 bemesse, welches auch hier Landes das Ausbringen bestättiget — daß 10 bis 15 pr. Zenten Magnesium mit untergemischt sind— daß Eisen und Magnesium sich darinn oxidirt einfinden. Mein verehrungswürdigster vor kurzem in die seligen Gefilde hinaufgenommene Freund Abbe Freyherr v. Wulfen schreibt am 5ten Blatt seiner vortrefflichen Abhandlung von Kärntenschen Bley-Spate, daß sich zu Hüttenberg „außerordentlich schöne, und seltne Arten, von „Flockigen, Silberfärbigen, rußigen, derben, „stahldichten, schuppichten, fließigen, petragori-

 schen

„ſchen, kriſtalliſirten, dentritiſchen, ocker, und „Tropfenſteinartigen Braunſteine, und eben ſo „prächtige, durch- und undurchſichtige, rothe, „und blaue, gelbe, und weiſſe, Milchblaue, und „Waſſerklare, kuglichte, getraufte, kriſtalliſirte, „würflichte, Kanten, und Rindenförmige mit „magneſiſchen Dendriten prangende Kalzedone ein- „finden" — daß daher Thon Kieſel, Kalk und Talk-Erde in den Eiſen-Erzen zu Hüttenberg in Kärnten mit einbrechen, wird durch den Glimmer, ſpäthigen Kalkſtein, und die Kalzedone bewähret, da Glimmer vorzüglich aus Thon und Kieſel, auch etwas Talk — Kalk und Eiſenoxide, und Kalzedone ebenfalls vor allen aus Kieſel und Thon, dann oft auch aus etwas Kalk und Eiſenoxide beſtehen. Uiberdieß zeigt ſich die Kalk-Erde in den oft ſichtlich mitbrechenden Kalk-Spathen, die Kieſel-Erde in den obgleich nicht häufigen Quarz-Drüſen; auch haben dort die Gänge nicht ſelten den Kalkſtein zum Begleiter in dem liegenden oder hangenden, und das Hauptgeſtein des Gebirges beſtehet aus Quarz und Glimmer.

bb. Der Herr Leib-Arzt Reuß führet in dem vierten Bande des zweyten Theiles ſeines Lehrbuches der Mineralogie Blatt 466 an, daß der Braunſtein Schaum zu Hüttenberg in Karnten auf dem

Spath-

Spath- und faßrigen Braun-Eisenstein in beträchtlicher Menge vorkomme: und so findet man in diesem Lehrbuche alle die von mir angemerkten Eisenstein, und Gesteins-Gattungen von Hüttenberg in Kärnten in seinen Orten verzeichnet.

c. Der Hr. Oberverweser Herrmann, dem ich über den Floßofen in der Heft die meisten Daten zu danken habe, vermerkte im verflossenen 1803ten Jahre auf mein Ersuchen bey dem gedachten Floßofen in der Heft, da er eben zunächst am Ausblaseo war, und daher damals wenig mehr erzeugte, alles, was den 17ten Märzes auf, und aus dem Ofen gekommen ist, und aus den Resultaten wurde ich auf folgende Bestand-Theile der damals verschmelzten gerösteten Eisen-Erze geführet.

An Eisen — — — — — — $52\frac{1}{3}$

Da sich die Erze in der Farbe mehr Licht als dunkelbraun rösteten, mußte ich hieraus, und aus den Quantitativen des Oxides, welches sich in ähnlichen bereits untersuchten Eisen-Erz-Gattungen befindet, auf eine Oxidation der Eisen-Theilgen von 30 prc. schließen, mithin an Sauerstoff — — — — — — $15\frac{2}{3}$

an

an Braunstein will ich nur 10 pr. Zenten anschlagen — — — —	10
das Oxide dazu mit — — —	5
an Glimmer und an andern Erden —	17
Summe	100

dd. Nach einer bey den k. k. Bankal-Eisenwerken hier in Kärnten gemachten Beobachtung, verlor zu St. Gertraud in Lavantthal der Braun-Eisenstein bey der hier Landes gewöhnlichen Röstungs-Methode ungefähr 15 proc. Größtentheils muß dieser Verlurst in dem Wasser bestehen, welches die Erze vor der Grube, und bey den Schmelzhütten eingesogen haben. Denn so viel Kalk-Erde kann diesem Eisensteine nicht beygemischt seyn, daß die verflüchtigte Kohlen-Säure auch nur einige Pfunde betragen könnte, das übrige verflüchtigte muß sich daher noch auf eine größere Menge von Sauerstoffe beziehen, als die ich in gebrannten Erzen vorher ausgewiesen habe. Es ist bekannt, daß sich das Oxid, wenn es 25 bis 27 prc. übersteigt, von dem Eisen auch schon durch das Feuer abscheiden läßt, um so mehr darf dieses bey dem Rösten vermuthet werden, da es hier zum Theil mit unterlegten Quendl-

Koh-

Kohlen, mithin zum Theil auf eine entsäuernde Art geschieht. Doch hievon bey Gelegenheit der Schmelz-Prozeße seiner Zeit das mehrere.

ee. Aus den Bestandtheilen ergiebt sich also nachstehende Berechnung über die am 17ten Märzes 1803. verschmelzten Erze, und dabey erhaltenen Produkte.

Zum Ofen kammen an gerösteten Erzen 12705 ℔.

Da sie der freyen Luft ausgesetzet liegen, müssen an Näße-Kallo wenigstens 4 prc. angeschlagen werden — — — 508 —
das Fluggestüb wog — 1180 ℔ ich fand es vermittels des Magnetes an Eisentheilgen beynahe reicher, als selbst das geröstete Kern-Erz, aber an Kohlen-Splittern darunter ungefähr 2 prc. nach welchen Abzug von 23 oben bey der Gicht an Erzen hinausgeworfen worden sind — — — — — 1162 —
die Schlacken mit Einschluß des Wasch-Eisens wogen — — — — 2850 —

Fürtrag 4520 ℔.

Uibertrag 4520 ℔.

nach Abzug des Fluggestübes von Erzen, und des Näße = Kallo, waren in den Ofen gekommen 11035 Pfund geröstetes Erz, darinn in Eisen, und Braunsteins Oxiden an Sauerstoff 20 $\frac{2}{3}$ prc. die von dem Kohlenstoff theils als Kohlenstoff = Oxid und theils als Kohlen = Säure verflüchtiget worden sind — — — — —	2280 —
an Roh = Eiseu wurden ausgebracht 6100 Pfund, worinn ich 8 prc. an Kohlenstoff, Sauerstoff und Braunstein vermuthe, nach deren Abzug darinn an Eisen enthalten war — — — — —	5612 —
darinn etwa 2 prc. Braunstein —	112 —
mangelten also im ganzen nur noch an durch das Flammen = Gewölb hinaus verflüchtigten Erzstaube oder zu wenig angeschlagenen Näßen = Kallo oder Gehalt am Braunstein oder Sauerstoff oder auch zum Theil an aus den Kalkspathigen Theilgen im weitern verflüchtigten Kohlen = Säure, und Wasser	

Fürtrag 12524 ℔.

Uiber=

Uibertrag. 12524 ℔.
oder an nicht zusammgebrachten, folglich der Abwage entgangenen Schlacken 181 —

Summe gleich den Erzen mit 12705 ℔.

Wobey sich der vorher (cc) mit 53 $\frac{1}{2}$ prc. angesetzte Gehalt am Eisen dadurch berechnet hat, daß an Roh-Eisen ausgebracht worden sind — — — 6100 ℔.
hievon die 8 prc. am Kohlenstoff, Braunstein, und Sauerstoff mit — — 488 —

Verbleibt an Eisen 5612 ℔.

Die Schlacken wogen 2850 Pfund, darinn war an verkalkten Eisen, und Wasch-Eisen ungefähr 6 prc., macht an Eisen — — — — — — 171 —

Summe an Eisen 5783. ℔.

Diese mit denen in Ofen gekommenen 11035 Pfund gerösteten Erzes zertheilt, geben auf den Zentner — — — 52$\frac{1}{3}$ ℔.
(Sieh die hieher gehörige Anmerkung am Ende dieses Heftes.)

ff. Da solchergestallt die in dem Ofen verbliebenen 11035 Pfund Erze an Eisen hielten — — — — — 5774 ℔.

und ausgebracht wurden — — 5612 —
dann an Wasch-Eisen wovon etwa mit
2 prc. in 2850 Schlacken waren 57 —
so kallirten — — — — 105 —

Summe. 5774 ℔.

Folglich wäre der Schmelz-Kallo nicht ganz 2 prc.

Aber da auch der oben hinaus getriebene
Erz-Staub zu denen — — — 105 ℔.
geschlagen werden muß, bey welchen in
1162 Pfund a $52\frac{1}{3}$ prc. an Eisen, und
daher enthalten waren — — 608 —

so beträgt der ganze Verlurst — — 731 ℔.

mithin fallen auf einem Zentner von denen nach Abzug der Näße an Ofen gekommenen 12107 Zentner Erzen, und darinn enthaltenen 6336 ℔. Eisen beynahe — — — — 11 pr.

gg. Woraus man den großen Nachtheil aus zu engen Oefen, oder zu starkem Gebläse, und aus den zu klein gepochten Erzen ersehen kann, und meinen schon lange gemachten Vorschlag würdigen wird, daß man den Flug-Staub wiederum benutzen, und den zu mild zerschlagenen Erz-Staub, nicht so wie er ist, an Ofen bringen solle, sondern daß man diesen Erzstaub mit etwas feuchten Thon, und Kalke vermengen, erharten, in kleine Stücke zerbrechen, und dann erst an den Ofen setzen möchte. Doch auch hievon im folgenden Stücke bey der Manipulation das umständlichere.

§. 89.

Sollte der Durchschnitt noch einmal so groß, und das Gebläse dazu gehörig verstärket werden, um etwa desto sicherer noch einmal so viel erzeugen zu können §. 27. und wir nehmen zum Beyspiele an, der Radius des Gebläses wäre 24 Zoll, wovon 21 Zoll in das Gestelle bliesen, wäre die Breite des Gestells-Durchschnittes bey der Form $33\frac{2}{3}$, und der Flächen-Inhalt dieses Durchschnittes $705\frac{3}{5}$ Quadrat-Zoll §. 19. bb. Reduziren wir alles zu Linien, so haben wir den Radius = 288, die Länge des Gestelles = $403\frac{1}{5}$, und die Breite des Gestelles

les = 252 Linien. Wenn wir nun den Radius 288 mit der Länge des Gestelles multiplizieren, erhalten wir einen Flächen-Inhalt von 116121 $\frac{3}{5}$ Quadrat-Linien — vervielfältigen wir aber die Länge des Gestells-Durchschnittes 403 $\frac{1}{5}$ mit der Breite 252, so haben wir den Flächen-Inhalt des Durchschnittes mit 101606 Quadrat-Linien. Der Radius verhält sich zur Länge des Gestells-Durchschnitts wie 5 zu 7 das Produkt aus dem Radius in die Länge des Gestells-Durchschnitts ist also, wenn wir das Produkt a und den Radius x nennen.

$$a = x \times \frac{x \times 7}{5} \quad \text{folglich}$$

$$\frac{a \times 5}{7} = x\,x$$

Wenn wir daher a zweymal nehmen, weil hier der Durchschnitt des Gestells zweymal so groß seyn sollte, so haben wir

$$\frac{a\,a \times 5}{7} = x\,x \quad \text{mithin in unsern Beyspiele}$$

232242 multiplizirt mit 5 und das Produkt 1161210 dividirt mit 7 = 165887 = x x oder gleich dem Quadrat des zu findenden neuen Radius,

wo-

wovon die nächste Quadrat-Wurzl 407 Linien sind, welche der gesuchte Radius wird. Suchen wir nun zu 5 und 7 und zu diesem Radius die vierte Zahl

5 — 7 — 407
7
| 2849 | 570 Linien

giebt uns diese die Länge des Gestells-Durchschnittes hier beynahe mit 570 Linien, diese mit dem Radius 407 vervielfältigt, macht zum Produkt 231990 Quadrat-Linien. Weil nun der Radius mit 3 Zoll oder 36 Linien ausser dem Gestelle liegt, haben wir die Länge des Gestells-Durchschnittes hier 570 Linien mit dem Abstand des Zentrums des Radius von dem Form-Auge hier mit 36 Linien zu multipliziren, und das Produkt in unserm Beyspiele mit 20520 von dem Produkt des ganzen Radius in die Länge des Gestells-Durchschnittes abzuziehen

231990
20520
―――――
211470

so wird der Rest den Flächen-Inhalt des zweymal vergrößerten Durchschnitts vom Gestelle hier mit

211470

211470 Quadrat-Linien seyn, welcher jedoch hier gegen das Dupplum des einfachen Flächen-Inhalts mit 101606 = 203212 um 7857 Quadrat-Linien größer ausfällt, weil x x hier keine ganze Quadrat-Zahl, und die mit 407 Linien angenommene nächste Quadrat Wurzel etwas größer war, mithin im Verhältniß von 5 zu 7 die Länge des Gestells-Durchschnittes auch etwas größer ausfallen müßte. Der damit übereinstimmende Radius wäre also die Quadrat-Wurzel von x x hier mit 407 Linien, indem vorher der Radius von dem noch einmal so kleinen Gestells-Durchschnitte 288 Linien war. Da sich nun die Luft-Strömme verhalten, wie die Würfel der Kugel-Durchmesser, wovon sie Ausschnitte sind §. 16, und im angenommenen Beyspiele der Radius der beyden unvergrößerten Gestells-Durchschnitte 24, bey dem vergrößerten aber mit 407 Linien, mithin 33: 11 Linien oder beynahe mit 34 Zoll ausfiel, so ist der Diameter von der Kugel des erstern 48 Zoll, und von der Kugel des letztern 68 Zoll, folglich die Würfl-Zahl von erstern 110592 von letztern 314482. Wenn demnach in einer Minute 750 Kubik-Schuh Luft in die Bewegung gekommen sind, müßten um den zweymal größern Durchschnitt hinlänglich zu bedecken, nun 2132 Kubick-Schuh in die Bewegung gesetzt, folglich das Blasewerk wie 750 zu 2132 vermehret werden.

aa. Aber wenn wir den Gestells-Durchschnitt zweymal vergrößern, und dann dem Gebläse von 24 Zoll in Radius ein gleiches in eine zweyte Forme gegenüber stellen, §. 26. cc, so werden wir während derselben Zeit auch bey der zweyten Forme eine Menge von in Bewegung gesetzter Luft eben nur von 750 Kubik-Zoll, an beyden also zusammen nur von 1500 Kubick-Schuh bedürfen, anstatt daß wir den vergrößerten Gestells-Durchschnitt nur aus einer Forme mit hinlänglichen Winde zu versehen, deren 2132 Kubik-Schuh nothwendig hätten. Der Kohlen-Verbrand soll sich daher bey 2 Formen gegen dem bey der Verstärkung des Gebläses nur aus einer Forme wie 1500 zu 2132 mithin beynahe wie 5 zu 7 verhalten, und doch solle in beyden Fällen bey gleich vergrößerten Gestells-Durchschnitt zweymal mehr erzeugt werden. (§. 26. cc) Woraus der wichtige Vorzug des in 2 Forme abgetheilten Gebläses, anstatt dasselbe nur durch eine Forme blasen zu lassen, sich auf eine sehr anschauliche Art neuerdings beweiset.

bb. Zugleich aber läßt sich hieraus auch wahrnehmen, daß die Verhältniß des Uiberschußes am Winde, folglich auch die Verhältniß eines größern Kohlen-Verbrandes auf den Zentner Erz

oder

oder Erzeugung um so mehr ansteige, wie größer der Gestells-Durchschnitt angenommen wird, folglich daß sich jener Satz erwahre, bey dem wir §. 31. angeführt haben, daß man mit jenem Ofen am vortheilhaftesten fahre, der aus allen für das zu behandelnde Erz noch bezwingbaren Gebläsen des kleinsten bedarf, wenn dabey die erforderliche Menge der Erzeugung durch mehrere derley mit geringern Gebläse versehenen Oefen erzielet werden kann, und wenn die auf den Baukösten mehrerer solcher Oefen lastenden Zinsen, nebst den dabey vermehrten Unterhaltungs- und Regie-Kösten den Werth der ersparten Kohlen, und des vermuthlich auch ausgebrachten beßern und mehreren Roh-Eisens nicht etwa übersteigen; welches alles von dem verschiedenen lokal-Umständen abhängt, und daher nach diesen in jedem Falle billanzirt werden muß. Wir werden davon heruach in diesem Stücke noch einmal zu reden Gelegenheit haben.

Von dem Obergestelle.

§. 90.

Die Obergestelle werden oder schon vom Bodensteine herauf, oder von der Forme aus bis

auf

auf eine größere oder mindere Höhe ober der Forme oder seiger, oder sich nach oben etwas erweiternd aufgebauet — schließen sich dann nach einer flächern Neigung bis zum weitesten Umraume des Ofen-Schachts oder bis zum Kohlen-Sacke, und bilden dadurch zwischen dem Obergestelle, und dem Kohlen-Sacke die sogenannte **Rast**. Man sucht an manchen Orten in der verschiedenen Höhe, und Erweiterung solcher Obergestelle für den beßern Ausschlag in der Schmelzung ein großes Heil — So findet man unter andern in Herrn Tiemanns Hütten-Kunde §. 317 eigene Dimensionen für die Ganzen Gestelle, und für die Neigung des Gebläses bey Kieselartigen — Thonartigen — Kalkartigen — strengflüssigen — und leichtflüssigen Beschickungen, und bey Beschickungen, von magnetischen Eisensteinen — In einigen Ländern hingegen, wie hier in Kärnten, und in mehreren der Oesterreichschen Staaten verläuft sich der Ofenschacht sofort vom Bodenstein oder doch von der Forme bis zum Kohlen-Sack oder bis zu dem weitesten Durch-Messer in einem fort nach einem beynahe gleichen Winkel; bildet daher keine Rast, und eigentlich auch kein sonderheitliches Obergestelle, sondern der Ofen-Schacht von der Forme bis zum weitesten Durch-Messer wird selbst das Obergestelle, wenn man diesen Theil des Ofens doch das Obergestell nennen will.

aa. Wenn der Ofen-Schacht auch ober der Forme enge ist, und so auch höher hinauf anhält, trifft schon höher ober der Forme die Folge ein, daß selbst bey nicht überspannten Erz-Satze das Verhältniß der Erzgicht jenes der Kohlen in jedem Durchschnitte des engen Gestells überwäge, und daß daher der Ofen keineswegs jenen Erzsatz zu bezwingen fähig wird, den er doch bey weitern Durchschnitte der Obergestelle anzunehmen vermögend wäre. §. 27. Und weil die Erzgichten in den hohen Theilen des Obergestells noch nicht so wie in den tiefern zerschmolzen sind, so muß sich dieses Unvermögen, einen mehr angemessenen Erz-Satz zu ertragen, auch um so empfindlicher einstellen, wie höher das enge Gestelle in den Ofen hinauf langet. Dieselbe Menge vom Winde stößt in untern Durchschnitten eines engern Gestelles in größerer Masse und Geschwindigkeit, folglich auch mit größerer Gewalt auf die ihr begegnende Kohlen und Erzgicht. Säuert die Eisentheilgen der letztern stärker, und unterwirft sie dem Zustande der Verschlackung auch um so eher, da sie über dies zwischen weniger Kohlen vertheilet, von diesen wider die Verwüstungen des Sauerstoffes auch weniger geschützet werden. Und diese gewaltthätige Wirkungen dauern durch den Ofenschacht um so länger hinauf, wie weniger

niger in den untern Durchschnitten eines engen Gestelles Lebensluft verzehret, sondern auch noch für die höhern Durchschnitte mehr erübriget wird. Zwar werden in diesen Fällen die Eisentheilgen auch mehr entkohlet — allein sie kommen entweder zu wenig gekohlet in das Obergestell herab, indem durch die höher hinauf anhaltenden Wirkungen des Sauerstoffes der Kalzinations-Raum abgekürzet, und die Temperatur des Ofens, mithin auch seine Schmelzkraft vermindert werden. Nicht selten werden dann die Eisentheilgen zu viel entkohlet, daß hernach das Roh-Eisen zu grell ausfällt, auf feine Hammers-Waaren sich nicht wohl bearbeiten läßt, und überhaupt bey der Manipulation in den Hämmern ungleich mehr kalliret — oder wenn man den Kalzinations-Raum darum auch noch mehr erhöhen wollte, um die Eisentheilgen zur Schützung vor den gewaltigen Anfällen des Sauerstoffes in dem Obergestelle mit mehrern Kohlenstoffe zu versehen, so wird auch der Verlurst an Eisen allemal größer ausfallen, weil der mit dem Eisen einmal verbundene Kohlenstoff sich ohne Verlurst an Eisen nicht mehr scheiden läßt, mithin dieser sich um so mehr vergrößern muß, wie mehr Kohlenstoff abgeschieden werden soll. Die Dünnflüssigkeit der Erz-Gicht wird bey der mehr gedrängten Menge derselben

zwischen wenigern Kohlen nicht so, oder doch nicht so leicht wie in angemessenen weitern Durchschnitten erreichet. Das, was im Obergestelle noch verflüchtiget, oder von fremden Metallen verkalket werden solle, wird von dem heftigen Stromme der Luft zu stark angegriffen, nicht ohne großen Verlurst an Eisen vollbracht, und über alles dies werden engere Obergestelle mehr und eher ausgebrannt, und dadurch auch der Betrieb des Ofens mit verkürzet, auch verbreiten sie den Wind zu spätt erst oben bey der Rast auch auf die Seiten des Kohlen-Sackes, und des Kalzinations-Raumes. Die ohnehin die Mitte des Ofens mehr beschwerenden Erzgichten senken sich daher nach den gegen die Mitte hier um so schneller verbrennenden Kohlen dahin noch um so gewaltiger — lassen die Seiten des Ofens oder der Rast mehr leer gehen, und verbrennen nicht nur dort unnütz mehr Kohlen, sondern benehmen den Kohlen auch darum schwerere Erz-Gichten zu tragen, wenn der Ofen in dem Gestelle nicht bald überladen werden solle.

bb. Nichts weniger daher, als daß sich für den Gebrauch der eigentlichen Obergestelle im allgemeinen das Wort sprechen lasse. Die Zustellung der Oefen, daß sie sich gleich von

dem

dem Bodenstein oder doch von der Forme hinauf in einer beynahe gleichen Neigung nach außen bis zum weitesten Durchmesser verlaufen, dürfte den sonderheitlichen Obergestellen überhaupt bey weiten vorgezogen werden — und ich kann mich vor dem Schluße nicht erwähren, daß zum Theil an den ungleich kleinern Aufbringen in gleichen Hohöfeu anderer Länder gegen die Erzeugungen in Karnten, und zum Theil das zu den feinsten Hammer-Waaren in andern Ländern nicht eben so gut geeignete auch in den Hämmern mehr kallirende Roh-Eisen das Gebrechen sich unter andern in den engen Obergestellen finden dürfte.

cc. Ein Fall jedoch könnte hier als eine besondere Ausnahme von der allgemeinen Regel oder vielmehr als eine präkäre Nothhilfe eintretten: Wenn von einer Seite Erze zu behandeln wären, die, indem sie mehr an Braunstein hielten, und darum einen gewaltigern Wind in Schmelzungs-Schachte forderten, zugleich eines geraumigern, mithin auch eines nach seinen tiefern Durchschnitten hinab sich mehr verbreitenden Kalzinations-Raumes bedürften, damit in diesem die etwas strengflüssigern Gesteins-Theilgen zu ihrer leich-

tern

tern Zerschmelzung mehr vorbereitet, die etwa in den Minern stärker oxidirten Eisentheilgen sicherer entsäuert, und über dieß mit dem erforderlichen Kohlenstoffe bedient würden: Man aber von der andern Seite den Ofen nicht füglich erhöhen könnte, zur Erzielung eines häufigern Windes für den Schmelzraum diesen durch Verstärkung des Gebläses nicht zu verschaffen vermöchte, folglich dieses nur durch die Enge eines Obergestelles zu erreichen sich gezwungen fände. Aber auch da wird as auf Kosten einer verminderten Erzeugung geschehen, anstatt daß man sowohl den Schmelz - Raum, als auch den Kalzinations-Schacht mehr erhöhete, hingegen den Kohlen-Sack verengete, und das Gebläse etwas verstärkte, damit durch Verengung und Erhöhung des Schmelz-Raumes, und durch das etwas stärkere Gebläse dem Schmelz-Raume ein gewaltigerer, und hinauf länger anhaltender Wind verschaffet, durch die Erhöhung des Kalzinations-Raumes aber das der Größe desselben durch einen kleineren Durchmesser des Kohlen-Sackes entgehende wiederum von einer andern Seite ersetzet werde.

dd. Von der Wahrheit alles dessen bin ich auch aus der Erfahrung überzeuget worden, da ich bey den-

selben Erzen, und ohne Abänderung der Höhe des Ofens oder des Kalzinations-Raumes, nur den Schmelz-Raum mit einem gar nicht hohen Obergestelle, und einer Rast in der Absicht vorrichten ließ, um dadurch das bereits geschwächte Gebläse in eine thätigere Wirkung zu versetzen. Der Erfolg war eine zurückgesetzte Erzeugung, und auch noch bey dieser hiengen sich in der Rast, und im Obergestelle Bühnen an, unter welchen der dadurch mehr zurückgeworfene Wind das Ober-Gestelle, so wie sich die Bühnen angelegt hatten, in verschiedenen Absätzen mehr ausbrannte, und der ganzen Schmelz-Epoche eine ungleich kürzere Dauer verstattete.

Von der Rast.

§. 19.

Die **Rast** bildet sich, indem der untere Ofenschaft sich von dem obern Ende des Obergestelles bis zum weitesten Durchschnitt des Ofenschachtes hinauf nach einem flächern oder schärfern Winkel schließet, je nachdem der weiteste Durchschnitt von dem Obergestelle mehr oder weniger entfernt liegt, und im Durch-Messer kleiner oder größer ist §. 90. Sind

nun

nun die Obergestelle im allgemeinen von keinen Werthe (§. 90. aa. bb. cc.) so fällt mit denselben auch die Rast von sich selbst hinweg. Da sie in der Höhe stehet, wo die Erzgicht noch kaum zu zerschmelzen beginnt, widerstehet sie dem Herabsenken, und Herabträufeln derselben, und biethet daher bey etwas strengflüssigen Erzen zur Anklebung derselben an die Rast um so mehr Gelegenheit dar, wie flächer ihr Neigungs-Winkl ist, und verursacht auch dadurch, daß der Ofen noch weniger Erz tragt, wenn man damit die Mündung des Obergestelles nicht bald und ganz verbühnen will.

aa. Ich bin versichert, daß wir mit der Bezwingung unserer doch für sich schmelzbaren Erze ganz am Ende seyn würden, wollten wir uns eines Ofens bedienen, der wie der vom Herrn Tiemann an der 5ten Tafl 1te Figur von Harz gezeichnete, und noch mehr nach dem in der 1ten Tafel 1ten und 2ten Figur abgebildete mit seiner Rast schon nach 4 bis 5 Schuhen von dem Boden-Steine herauf beginnen, und über dieß bis zum weitesten Durchschnitt des Ofens sich so ungemein flach verlaufen sollte. Auch bleibt es wenigstens mir, unbegreiflich, warum man dadurch ein Aufhalten oder Ausruhen der Erzgicht aus der Ursache gestissentlich suchen sollte, damit sie da den

Ein-

Einwirkungen des Kolenstoffes destomehr überlassen werden könnte. — Hier, wo der nur bey 3 Schuh tiefer aus der Form hereinströmmende Wind in den über dieß kurzen, und engen Obergestelle von seinem Sauerstoff noch so wenig befreyet ist?

bb. Daß die Rast noch unter die Gebrechen bey den Siberischen Hohöfen zu zählen sey, hat auch Herr Staats-Rath Herrman schon in dem 3ten Stücke des 5ten Bandes der Beyträge in den v. Krellischen Annalen vom Jahre 1792 angemerket. Wir sind daher gleicher Meynung daß ein von der Forme sich nach gleichen Winkeln bis zum weitesten Durchschnitt des Ofens erweiternder Ofenschacht im allgemeinen der vorzüglichste seye, weil ausser dem sich allemal ein Rast bilden müßte.

cc. Herr Oberberg Rath Gerhard in seinen Anmerkungen über Jars metallurgische Reisen 2ten Bande hält auch dafür, daß die Raste kein unmittelbar nothwendiger Theil der Hohöfen seye, und bemerket den Schaden sowohl vom zu steilen als schrägen Ansteigen der Räste. Daß aber das, was mit den ersten Gichten auf die Rast kömmt,

unge-

ungeschmolzen darauf verbleibe, und auch verbleiben müsse, weil sonst die Gestells-Masse, worüber die Raste sich bildet, in wenig Wochen zerschmelzen müßte, dem kann ich, ausser des Falles eines sehr geringen Gebläses, nicht beystimmen. Ohne Zweifel ist die Wirkung des Luftstrommes ober dem Gestelle bey den sonst gewöhnlichen hölzernen Spitzbälgen bey weiten schwächer, als in dem engen Umraume des Gestelles, theils weil bis zur Raste vielleicht die meiste Lebensluft schon zersetzet ist, und theils weil die Kraft des Luftstrommes auch nach Maas des sich an der Raste erweiternden Umfanges abnehmen muß. Ein Hammer, den man, wie Herr Gerhard anführt, bey dem Zustellen auf die Raste geleget und nach dem Ausblasen unzerschmolzen erfunden hat, konnte dort um so weniger geschmolzen worden seyn, als dieß auch nicht in einigen tiefern Durchschnitten des Ofens erfolgt wäre, weil das geschmeidige Eisen einen sehr großen Grad der Hitze zu seiner Schmelzung nothwendig hat: Aber daraus folget gleichwohl nicht, daß nicht auch die Eisen-Erze zur Zerschmelzung sich wenigstens ganz nähern sollen, da diese dazu einen bey weiten geringern Wärme-Grad auffordern. Herr Oberberg Rath sagt ja Seite 661 selbst: der wahre Nutzen der Rast bestehe wohl blos darinn,

daß

daß sich der in dieser Gegend schon halbgeflossene Eisenstein, dessen Schlacke also noch zähe ist, nicht an die Wände des Ofens anhange. Mehr als nur halbgeflossenen Eisenstein fordert an der Stelle der Rast ja Niemand.

dd. Ich bilde mir die Geschichte der Rast in Hinsicht auf ihre Entstehung aus folgenden Ursachen vor: Man bemerkte, daß, wenn sich der Ofen von der Gicht hinab nicht merklich erweitere, man wenig Erze bezwänge, diese mehr roh vor die Forme hinabbringe, und am Ende kein gutes Roh-Eisen erhalte. Warum? weil die Erze zwischen den Kohlen zu wenig vertheilt worden, zu geschwinde vor die Forme kammen, ehe sie vom häufigerm Wärmestoff durchdrungen waren, und ehe die Eisentheilgen genug entsäuert, und dafür mit Kohlenstoff versehen waren. Dieß drang, dem Ofen einen weiten Kohlen-Sack zu geben — allein der weite Umfang schwächete hernach die Schmelzkraft zu sehr, und zu gäh in dem Schmelz-Raume. Man mußte darum wiederum seine Zuflucht zu einer ungleich schnellern Verengung des Ofens in den tiefern Durchschnitten hinab um so mehr suchen, wie weniger damal die Bälge auch noch von ergiebiger Wirkung waren, wovon unter andern der messingene Rock-Knopf Zeugniß

niß geben kann, der nach dem Berichte des Herrn Oberberg Raths bey Schlagung des Gestelles oben an der Rast dem Arbeiter abgesprungen, und nach dem ausgeblasenen Ofen noch derselbe befunden worden seyn solle; indem sonst Messing schon im 2ten Grad nach Wedgwood schmelzt. Vielleicht war aber auch die Rast sehr flach, und selbst unter einem Winkel von 45 Graden gebauet. In diesem Falle konnte der von unten hinauf mit Gewalt getriebenen Luft = und Feuer = Stromm, der sich oben am Ende des Gestelles, so wie wenn er aus der Oefnung einer Düse, oder eines Form = Auges fährt nach allen Seiten sich zu verbreiten strebet, und derohalben aus gleichem Grunde wie dort gegen die Seiten zu eine Richtung von 45 Graden bildet, nicht auch der Neigung der Rast folgen, sondern mußte zwischen seinen Richtungen und dem flachen Anlaufen der Raste einen vom Wind und Feuerstromme sehr wenig betroffenen, folglich auch unwirksamer verbliebenen Raum und darum auch an der Rast, wie es öfters der Fall gewesen seyn solle, Erze und andere Körper ungeschmolzen hinterlassen haben. Hiedurch also entsprang der Bau der Gestelle, und aus diesen und dem Kohlen = Sacke das Mittelding die Raste, die aber in der Folge, da höhere Oefen entstanden, und die Gebläse verstärket wurden, den auf-

gedrungenen Grund ihrer Nothwendigkeit vollends verloren hat.

ee. daß jedoch hier in Kärnten die Versuche mit der Rast vielleicht noch von schlimmern Erfolge waren, als sie es in Schweden, und an andern Orten doch niemal erfahren lassen, mag seinen Grund auch darinn gefunden haben, daß an andern Orten der Abstand der Ruck = von der Vorder = Seite gegen die Distanz der Form = von der Wind = Seite im größern Verhältnisse stehet; wenn hingegen hier die im Gestell = Durchschnitte bey der Form viereckichte beynahe gleichseitige Durchschnitte zu enge sind §. 19. gg. und über dieß das Gebläse vermittels der Kasten = Bälge auch etwa noch gewaltiger war:

ff. Inzwischen beziehet sich das von dem Gestelle, und von der Rast angeführte nur auf Hohöfen mit geschlossener Brust. Ob und in wie weit eigentliche Gestelle, und die Rast bey Gußöfen dienlich seyn mögen, werden wir erst seiner Zeit untersuchen.

Von

Von dem untern Ofen-Schacht,

oder

Von dem Schmelz-Raume überhaupt.

§. 92.

In vielen vielleicht in den meisten Hohöfen erstrecket sich der Schmelz-Raum über den weitesten Durchschnitt oder über den Bauch oder Kohlen-Sack des Ofens hinauf; und Garney im 1ten Bande Seite 215 giebt sogar zum Bewegungsgrunde an „Wie durch mehrere hiezu genau passende Versuche „ausgemacht sey, daß das beßte Verhältniß des „Hohofen-Schachtes darinn bestehe, wenn die Hitze „im Schmelz-Raume zusammengepresset, und aufgehalten werde, welches durch die Scheibe bewirket werde" — das ist dadurch, daß sich der Ofen ober dem Kohlen-Sack wiederum verenge, und daß also bis dahin der Schmelzraum lange. — Allein ich glaube aus folgenden Gründen zu andern Schlüßen berechtiget zu seyn, und erachte das sich in Schweden vielleicht anders befundene Resultate nur als eine Folge eines zu niedern Ofens, wie es sich aus allen dem, was wir nun im weitern vom Schmelz-Raume, vom Kalzinations-Schachte, und von der Höhe der Oefen beybringen werden, ganz leicht wird schließen lassen.

aa. Der Schmelz-Raum, da er sich in dem wirksamsten Theile des Ofens einfinden muß, mithin nur da seyn kann, in welchem zur Verzehruug der Kohlen noch Lebensluft vorhanden ist, wird dadurch so wie von einer Seite zur Ausscheidung der Eisentheilgen der unentbehrlichste, also auch hingegen der für die Verkalkung, und Verschlackung der Eisentheilgen gefährlichste Raum. Er kann daher seine vortheilhafteste Stelle nur da erhalten, wo den Verheerungen des Sauerstoffes am thunlichsten vorgewähret werden mag. Dieß wäre nicht der Fall, wenn der Schmelz-Raum nicht in dem weitesten, sondern in einem engern Umfange des Ofens beginnen sollte. Die Erzgicht würde dann durch die weniger im Mittl liegenden Kohlen minder geschützet, die Wirkung des da noch vorhandenen Sauerstoffes auf weniger Kohlen und Erze konzentrirt, mithin auch auf dieselben Eisentheilgen gewaltiger seyn. Sie würden sogleich mehr entkohlet, hiemit aber auch sich ihres Verwahrungs-Mittels vor der schädlichen Einwirkung des Sauerstoffes selbst in die ihm mehr freygestellten Eisentheilgen für die tiefern Durchschnitte des Schmelz-Raumes, wo sie gerade den Anfällen des Windes immer mehr und mehr ausgesetzet worden, zu früh beraubet finden. Auch würde sich der Schmelz-Raum im ganzen

mehr

mehr verengen, dadurch in seiner Höhe anwachsen, nnd darum in demselben der Sauerstoff länger anhaltend, und gedrängter, mithin auch gewaltiger wirken, wenn er schon ober dem Kohlen-Sack der Gicht begegnen sollte. Vielmehr wird ein uach den übrigen Verhältnissen, und nach dem Unterschiede der Erze möglichst geraumiger, aber eben darum auch kürzester Schmelz-Raum der berathenste und unschädlichste seyn.

bb. Gerade vor dem wirklichen Uebergange zur Schmelzung ist die Erzgicht am meisten ausgedehnet, sie fordert also auch in diesem ihren Zustande den weitesten Umraum des Ofens, um auch da von Kohlen in einem hinlänglichen Verhältnisse begleitet zu seyn, und im Gegentheile das Vermögen der Gichten, mehr Erz zu tragen, nicht herabzuwürdigen §. 27.

cc. Wie nun ihre Expansion abnimmt, je näher die Erze zu ihrer gänzlichen Zerschmelzung, und Dünnflüssigkeit gelangen, vermindert sich auch das Bedürfniß eines weitern Umraumes, um mit den Kohlen im gleichen Verhältnisse zu verbleiben, deren Schmelzkraft in der Tiefe mehr anwächst, und die daher immer mehr verzehrt und verkleinert, in ihrem Umfange immer mehr vermindert,

den

den Erzen alsdann auch immer mehrere Berührungs-Punkte darbiethen. So fordert auch die Schmelzkraft, die sich nach den tiefern Durchschnitten hinab von Stuffe zu Stuffe mehr vermehren muß, nur einen dahin sich im gleichen Maase verengenden, folglich in die Höhe hinauf sich erweiternden Umraum.

dd. Ehe die Erzgicht unter den durch die Forme herausblasenden Windstrom hinabkömmt, muß sie auch schon vollkommen geschmolzen seyn; weiter unten unter den Schlacken würde sie dazu wenigstens keinen Zuwachs mehr erhalten können. Die Schmelzkraft muß also bey der Forme die größte, mithin dort der Durchschnitt auch aus allen höhern der engste seyn. Und da der Durchschnitt des Schmelz-Raumes bey seinem Anfange der weiteste seyn solle, was vorher erwiesen worden ist, so folgt auch hieraus, daß sich der Schmelz-Raum von der Forme aus nach oben fortan erweitern, und umgekehrt seinen tiefern Durchschnitten zu fortan mehr verengen muß.

ee. Begänne der Schmelz-Raum schon ober dem Kohlen-Sacke in einem engern Durchschnitte, würden die da schmelzenden Körper, indem alsdann ihre Theilgen zusammenfließen, dadurch sich

Bayerische Staatsbibliothek München

im Umfange mehr verdichten, und schwerer werden, ihr Bemühen sich seiger niederzusenken verstärken, darum weniger über die Flächen der Kohlen auch auf die Seite rollen, folglich auch dem gegen dem Kohlen-Sack zu sich noch erweiternden Raum an seinen äußersten Seiten weniger ausfüllen, und also auch das Aufbringen zurücksetzen, oder schwerere Erzgichten verhindern.

ff. Man büßet auch an der Schmelzkraft ein, wenn sich der Schmelz-Raum nach oben verenget. Der hierauf fahrende Wärmestromm stößt auf die sich ihm entgegen lehnende Seiten des Schmelz-Raumes, theilet da dem Ofengemäuer mehrere Hitze mit, und entziehet diese den Körpern inner dem Gemäuer: auch werden die Futer oder Kernsteine mehr angegriffen, und beschädiget.

gg. Endlich verliert man zugleich an der Temperatur des Ofens, und an der damit verbundenen Schmelzkraft desselben, wenn der Schmelz-Raum oberhalb wiederum verengt, und daher dessen Umfang in ganzen vermindert wird. Denn dabey wird in den untern Stellen weniger Sauerstoff verzehrt, weniger Wärme-Stoff entbunden, und da dieß erst in den höhern der äußern Luft näher gelegenen Durchschnitten des Ofens im weitern

tern geschieht, gehet durch die Gicht=Oefnung hinaus für den Ofen mehr Wärme verloren, und zugleich wird dadurch der Kalzinations=Raum abgekürzet, in seinem Umraum verkleinert, mithin die Erze oder wohl gar nicht ganz entsauert, oder doch mit Kohlenstoffe weniger bedienet, von den zu verflüchtigenden Substanzen weniger abgeschieden, und überhaupt zur Zerschmelzung weniger vorbereitet.

§. 93.

Sollte ich durch alle diese Gründe nicht gerechtfertiget seyn, den Satz aufzustellen? **daß der Verbrennungs=oder Schmelz=Raum, wo nicht selbst am Kohlen=Sacke doch ganz nahe unter demselben beginne, und daß daher bis zum Kohlen=Sack alle Lebensluft des Gebläses bereits verzehrt seye.**

aa. Ob man über den körperlichen Inhalt des Verbrennungs=Raumes, im welchen die Schmelzung vor sich gehet, bereits Beobachtungen gemacht habe, ist mir nicht bekannt. Allerdings konnten dieselbe nicht vom gleichen Umfange sich zeigen — die größere oder mindere Schmelzbar-

keit der Erzgicht, das stärkere, oder schwächere Gebläse, oder auch diese oder jene Lage desselben, der höhere oder mindere Vorbereitungs- oder Kalzinations-Raum, wodurch die Erze mehr oder weniger zur Zerschmelzung vorbereitet worden sind, der breitere oder schmällere Umfang des Schmelz-Raumes konnte unter andern nicht ganz gleiche Resultate liefern.

bb. Was ich hierinfalls in Erfahrung gebracht hatte, dieß wurde von mir aus einer Kruste, welche aus Sandstein von den Kernsteinen, und aus Eisen bestand, und sich während mehrern Kampagnen jederzeit 11 Schuh ober dem Bodenstein angelegt hatte, und wo daher die Schmelzung allemal schon eingetroffen seyn mußte, bereits §. 6. gg. angeführt.

cc. Der Hohofen in der Heft war nach denen Kampagnen am Bodenstein ungefähr 420 Quadrat-Zoll im Vierecke, und maß oben in der Zirkelrunde im weitesten Durchschnitte des Schachtes 53 Zoll im Durch-Messer, folglich im Flächen-Inhalte $2126\frac{565}{1000}$ Quadrat-

Zolle — — — — —	2126,565
hiezu die Grundfläche des Bodensteins mit — — — — —	420,000
die Summe von — — —	2546,565

hal-

halbirt, dann diese mittlere Grund-fläche zwischen beyden von —	1273,282
mit der Höhe vom Bodensteine bis zum größten Durchmesser von 10 Schuh oder 120 Zoll multiplizirt — —	120
giebt zum Produkt für den körperlichen Inhalt des untern Ofen-Schachts	152793,840

oder 88 Kubikschuh und 729 Kubik-Zoll. Addiren wir ferners zur Grund-

Fläche des Sackes von — —	2126,565
die Grundfläche der Gicht mit —	400, —
halbiren die Summe von — —	2526,565

multiplziren diese Hälfte von —	1263,282
mit der übrigen Höhe des Ofens von 14 Schuh oder 168 Zoll — — —	168
so erhalten wir deu kubikscken Inhalt von dem obern Ofen-Schachte	208441,530
KubikZoll, und nach Hinzusetzung des untern Schachtes mit — —	152793,840
den ganzen körperlichen Inhalt des Ofens mit — — — —	361235,370

oder mit 209 Kubik-Schuh und

848

848 Kubik-Zoll. Nun aber begann die Schmelzung 11 Schuh ober dem Bodenstein, mithin um 1 Schuh höher als der größte Durch-Messer eintraff: wir müssen daher

vom Durch-Messer mit — — —	53″
die Länge der Gicht abziehen mit — —	20
und den Rest von — — — —	33
halbiren — — — — — —	$16\frac{1}{2}$

dann zu der Höhe des obern Theils von 14 Schuh oder 168 Zoll, zur obigen Hälfte von $16\frac{1}{2}$ Zoll, und zu der noch verbleibenden Tiefe von der Gicht bis zum Anfange der Schmelzung mit 156 Zoll die 4te Zahl, welche 15″ ist, suchen, diese 2mal nehmen, und das Dupplum von 30 Zoll zu der Länge der Gicht von 20 Zoll addiren, so erhalten wir den nach 11 Schuh Höhe vom Bodensteine herauf, oder nach 13 Schuh Tiefe von der Gicht hinab eintreffenden Durch-Messer mit 50 Zoll, wovon der Flä-

chen-Innhalt ist — — —	1962,500
dazu den Flächen-Inhalt des größten Durch-Messers mit — —	2126,565
und die Summe von — — —	4089,065
halbirt, die Hälfte von — —	2044,532

mit der Höhe von dem größten Durch-

Messer

Messer bis zum Anfang der Schmelzung mit 1 Schuh oder — — — 12″ multiplizirt, macht einen körperlichen Inhalt von — — — — 24534,384 Kubikzolle, dazu den körperlichen Inhalt vom Bodenstein bis zum größten Durch-Messer mit — — 152793,840

berechnet den ganzen körperlichen Inhalt des Schmelz-Raumes mit — 177328,224 Kubikzoll oder von 102 Kubik-Schuh, und 1072 Kubik-Zoll.

§. 94.

Nun sollten wir auch untersuchen, wie viel Wind bey dem mit 102 bis 103 Kubik-Schuh berechneten Schmelz-Raume durch das Gebläse in den Ofen zu verschaffen erforderlich war, und zu diesem Ende mußte der Verlurst von dem zwar in den Hub genommenen aber nicht in den Ofen geblasenen Winde berechnet werden. Daß dieser Verlurst in dem Widerstande beruhe, den die Luft an den Ausgangs-Oefnungen in Windkasten und am Ende der Düse, dann an den Seiten des Windkastens erleide, wird keines Beweises bedürfen. Noch fand ich zwar nicht Zeit diesen Verlurst nach den Formeln des

Herrn

Herrn Raths **Langsdorfs** genauer zu berechnen, da mir sein Lehrbuch der Hydraulik zu spät in die Hände kam: Nichts destoweniger, da man schon aus folgender vorläufigen Berechnung wird ersehen können, daß bey Kasten-Bälgen, die wie hier in Kärnten bey den Abzugs-Röhren mit keinem Ventile versehen sind, sondern den Wind unmittelbar vom Windkasten hinweg zur Mündung der Düse hinausblasen, auch noch eine merklich größere Quantität der durch die Reibung zurückgebliebenen Luft am Ende doch auch noch von der Düse hinaus fahren muß, und in dem Windkasten nicht zurückbleibt, wird dazu indessen auch schon nachstehende Berechnung Genüge leisten.

aa. Der Wasserverlurst aus der Reibung verhält sich bey verschiedenen Ausfluß-Oefnungen umgekehrt, wie ihre durch den Flächen-Inhalt der Oefnungen dividirten Umkreise, folglich bey Zirkl-runden Oefnungen wie umgekehrt ihre Durch-Messer. Nach den Versuchen des Herrn Abtes **Boset** verhält sich bey einer Ausguß-Oefnung von 1 Zoll im Durch-Messer die wirkliche Wasser-Verschwendung zu der, welche nach der Berechnung ohne Reibung erfolgen sollte, dem Mittel nach wie 6200 zu 10000, folglich ist der Verlurst 3800. Bey dem Verhältniße der Boset-

setschen Ausfluß=Oefnung von 12 Linien, und bey der Abzugs=Oefnung in dem Windkasten der Kasten=Bälge von 14 Zoll oder 168 Linien Breite, und von 18 Zoll oder 186 Linie. Höhe wäre, also

$$\frac{36288}{768} \;—\; \frac{11304}{3768} \;—\; \frac{3800}{10000}$$

oder beynahe wie

$$46 \;—\; 3 \;—\; 3800$$

$$\frac{3}{11400} \Big| \; 247\tfrac{14}{23}$$

mithin der Verlurst an der Reibung bey 672 Kubikschuh Luft, welche während einer Minute durch die Abzugs=Oefnung passieren müssen.

$$\frac{10000 \atop 23}{230000} \;—\; \frac{247\tfrac{14}{23}}{3827040} \;—\; 672 \Big| \; 16\tfrac{147040}{230000}$$

oder beynahe $16\tfrac{15}{23}$ Kubik=Schnh.

Der Hub war 3 Schuh hoh, und nach Bosets Versuchen verhielt sich bey derselben Zollweiten=Röhre der Wasser=Verlurst mit einer 1 Fuß ho-

hen

hen Röhre zu der 3 Fuß hohen wie 6213 zu 6207, also

6207 — $16\frac{19}{23}$ — 6213
23 | 383
142761 — 383 | 2379579 | $16\frac{9540}{142761}$

oder beynahe $16\frac{48}{79}$ Kubik-Schuh.

Wird von den sämmtlichen — — 672
Kubikschuh der Verlurst aus der Reibung
in Windkasten mit — — — — $16\frac{48}{71}$
abgezogen, so blasen vom Wind in die
Abzugs-Röhren hinein noch — — $655\frac{23}{71}$
Die Mündung der Düse maß $1\frac{3}{4}$ Zoll oder 21 Linien im Diameter. Die Blas-Röhre war 10 Schuh lang, und nach Boset bemaß sich der Verlurst bey einer 1 schuhigen ein Zoll weiten Röhre zu einer 10 schuhigen wie 6213 zu 6188, folglich

6188 — 6212 — 139
139
863607 | $139\frac{1}{2}$

hiezu den Verlurst im Windkasten mit $16\frac{48}{71}$
beträgt der Verlurst aus der Reibung $155\frac{119}{142}$
oder

oder 269288 Kubik-Zoll. Da der Hub sich in einer Minute 14mal wiederholt, fällt auf 1 Hub an Verlurst 19234 oder $11\frac{226}{1728}$ Kubik-Schuh. Das Wasser ist 800mal dichter als die Luft, wird jenes an die Stelle der letztern angenommen, beträgt der Verlurst nur $316\frac{488}{800}$ oder beynahe $336\frac{5}{8}$ Kubik-Zoll: diese dividirt mit dem Flächen-Inhalt der Düsen-Mündung von 2,40 oder $2\frac{2}{5}$ Quadrat-Zoll, macht eine Wasser-Säule von 11 Schuh 8. 3''' Höhe, mit einer Grundfläche von $2\frac{2}{5}$ Quadrat-Zoll. Dieser Höhe kömmt eine Geschwindigkeit zu, von 26.' 5.'' 8.''' 1.'''' Da jedoch bey dem Ausfließen so einer Wasser-Säule sich die Höhe vom Momente zu Momente vermindert, dürfen zur mittlern Geschwindigkeit nur $\frac{2}{3}$ angenommen werden, folglich nur 17.' 7.'' 9.''' 5.'''' oder $211\frac{3}{4}$ Zoll welche mit dem Flächen-Inhalt der Düsen-Mündung von $2\frac{2}{5}$ Quadat-Zoll multiplizirt beynahe 466 Kubik-Zoll betragen, die in einer Sekunde durch die Oefnung der Düse hinausfließen, und dadurch die ganze Wasser-Sänle ausleeren kann. Da nun der Verlurst nur $336\frac{5}{8}$ Kubik-Zoll beträgt, vermögen diese binnen 43 Bisekunden, oder beynahe während des $\frac{11}{15}$ten Theiles einer Sekunde durch die Düsen-Oefnung hinauszuströmmen. Nicht nur bey dem Wechsel des Spie-

les

les zwischen dem höchsten Erhöhungs-Punkt des Scheiders oder Kolbens und seinem Zurücksinken lassen sich 1 bis 2 Momente beynahe als ein zur Uiberwindung der Reibung erforderlicher Still-stand wahrnehmen, sondern der Scheider wird auch während der letzten Momente, ehevor der Schemel (Streichspann) die hier sogenannte Walze (Däumling, Wellfuß) verläßt, kaum merklich mehr erhöhet, mithin auch die Luft im Windkasten im weitern kaum mehr komprimmirt. Aber die bereits zusammengepreßte, und der Reibung wegen zurückgebliebene Luft muß sich dann unausgesetzt bestreben, durch die Düsen-Oefnung mit der äussern in das Gleichgewicht zu kommen. Da sie dazu allerdings mehr Momente als den $\frac{11}{15}$ Theil einer Sekunde gewinnt, muß man schließen, daß bey den Kastenbälgen in der Heft ungeacht der Reibung doch bis zum Wiedersinken des Scheiders auch alle bis dahin komprimmirte Luft durch die Düsen-Oefnung hinausgeströmmt seye, und daß also hier im Bezuge auf die Reibung dem Hohofen ein Verlurst in Wind nicht entgangen seyn dürfte.

bb. Aus dieser Berechnung erklärt sich eine Erscheinung, die man bey dem Hohofen in der Heft durch eine ganze Kampagne beobachtet hatte, in-

dem

dem allemal bey dem Wechsel des Spieles vor dem Niedersinken des Scheiders auf einen Augenblick ein durch das Formgezelt zurück herausfahrender gewaltiger Luftstoß verspüret wurde. Daß dieses nicht von einem Anprellen des Luftstrommes an der Seite der Forme hergekommen sey, mußte daraus ermessen werden, weil dieses Zurückstossen allemal nur während eines oder zweener Augenblicke, und nicht durchaus während des Hubes erfolgte: da es aber auch allemal nur nach erreichten höchsten Punkte des Hubes an jener Seite, wo sich der Hub eben vollendet hatte, geschah, ließ dieses schließen, daß der zurückgeworfene Lichtstrahl nichts andes als ein Theil des auch nach dem höchsten Hube aus der Düse noch herausgeblasenen Windes war, welcher, da er auf den aus dem zweyten Windkasten bereits stärkern, und dem erstern in das Kreutz spielenden Luftstromm stieß, von diesen auf das Gezelt der Form, und von daher zurück durch das Gezelt heraus geworfen wurde. Dieß ereignete sich, weil der Streichspann des zweyten Balges von dem Wellfuße jederzeit etwas zu früh begegnet wurde, und daher auch schon zur Zeit, da der nebenstehende noch seinen wenigen Theil der zurückgebliebenen gepreßten Luft heraus blies, einen bereits zu starken Luftstromm gab. Und wirklich

lich ward auch dieses Zurückstoßen des Windes nicht mehr bemerket, nachdem man bey der folgenden Kampagne die Streichspänne dahin abgeändert hatte, daß jeder etwas später, als es vorhin der Fall war, von dem Wellfuße ergriffen wurde, wodurch das schwache Hinausströmmen der noch zurückgebliebenen Luft von dem bis dahin auch nur noch schwach anblasenden Nebenbalge nicht mehr gehindert wurde, sondern beyde schwächere Luftströmme miteinander vereinigt noch selbst in das Gestelle hineinbliesen.

cc. Spielen die Blasewerke in einen Kondensator oder auch nur in eine gemeinschäftliche Düse, und sind derohalben die Abzugs-Oefnungen mit Ventilen versehen, wie dieses in solchem Falle allezeit geschehen muß, so erfindet sich die Luft in dem Kondensator mit jener in den Blasewerken solange gleich dicht, als ein Blasewerk allein hinein spielt, aber alsbald auch das zweyte zu blasen anfängt, vervichtet sich die Luft im Kondensator mehr, sperret das Ventil des nebenstehenden Blasewerkes, das seinen Hub nunmehr vollendet, und hindert also, daß nicht alle noch zurückgebliebene gepreßte Luft vollends aus dem Blasewerke herausströmmen kann. In dieser Erwägung scheint es, als ob die in das Kreutz für

sich

sich allein spielende vor denen ihren Wind in einen Kondensator oder in eine gemeinschäftliche Düse liefernden Blasewerken, folglich überhaupt vor dem eindüsigen Gebläse einen Vorzug behaupten, den wir doch nur überhaupt den letztern Blasewerken zuerkennet haben §. 47. aa. Allein da ein zurückbleibender Antheil am Winde vom Belange nur ein Gebrechen der Blase-Maschine aus einem zu großen schädlichen Raume, oder auch aus einer zu frühen Begegnung der Wellfüße, und der Streichspänne ist, so wird bey gehörig eingerichteten Blasewerken der Verlurst aus dem schädlichen Raume des Kastenbalges oder Cylinders allemal nur von einem geringen Belange, und dieß um so mehr, da der sich auf einen Hub berechnende Verlurst sich nicht etwa nur in dem schädlichen Raume des Windkastens, sondern auch durch den ganzen Umfang der Wind-Röhre und des Kondensators eingeschlossen findet, wovon jedoch im Bezuge auf den allenfalls noch nicht hinausgeführten Theil nur die von dem ganzen Inhalt der Wind-Röhre, des Kondensators, und des schädlichen Raumes im Windkasten auf den letztern fallende Quote am Ende durch das Ventil verschlossen bleibet, welches die übrigen Vortheile, die eindüsige Gebläse gewähren §. 47. cc. 49. cc. noch lange nicht verschlingen kann.

dd.

dd. Wie sich jedoch dieß nur auf den möglichst kleinsten schädlichen Raum in den Windkästen oder Zylindern beschränket, so ist hingegen der Verlurst am Winde, der am Ende im schädlichen Raume zurückbleibt, um so bedeutender, wie größer die Quote wird, welche der Inhalt des schädlichen Raumes gegen die Summe des ganzen körperlichen Umfanges vom gedachten schädlichen Raume der Wind-Röhre, und dem Kondensators betragt; folglich wie größer der schädliche Raum in den Blasewerken ist, wodurch wir auf das zurückgeführt werden, was wir davon §. 13. cc. und dd. bereits angemerket haben, und woraus §. 23. 24. und 25. verschiedene Schluß-Folgen gezogen worden sind. Auch mag man aus den in diesem §. angeführten aufmerksam werden, den 2ten Balg in keinem Falle zu früh anblasen zu lassen, und vorzüglich bey zweydüsigen Gebläsen den Scheider nicht allzu augenblicklich zurücksinken zu machen.

ee. Nun auf den Verlurst am Wind wiederum zurückzukommen, den wir bey dem Hohofen in der Heft zu berechnen haben, traff der vorher bb. angemerkte Fall gerade bey der Kampagne ein, während welcher der vorher §. 88. ee. vermerkte Ausschlag einer 24stündigen Schmelzung beobach-

zet worden ist; da sich dabey durch den zurückgepreßten Windstoß bb. ein Verlurst an Wind wirklich ergeben hat, den ich bey jedem Hube wenigstens mit 1 bis 2 Kubikschuh in Anschlag nehmen muß, so werden auch hier bey dem während einer Minute 14mal wiederhollten Hube bey 21 Kubickschuh Verlurst an zurückgeworfenen Wind anzunehmen seyn. Doch dieser Verlurst ist es nicht allein, der hier in die Berechnung kömmt; dazu gesellt sich auch der Verlurst bey den Leisten oder Federn des Scheiders oder Kolbens, der hier ebenfalls wenigstens mit 1 bis 2 Schuh Verlurst bey jedem Hube wird müssen geschätzet werden, da zwischen dem Scheider und den Wänden des Blasewerkes gar kein Verlurst schon niemals möglich ist, dieser aber hier auch um so merklicher war, weil damals die Kastenbälge sich bereits in einem mehr abgenutzten Stande befanden. Dazu kömmt auch der Verlurst an Wind, welcher nicht in den Ofen bläst, da man bey jedem Abstiche des Eisens das Formstopf-Eisen hinter das Form-Aug vor die Düsen stellet, von welchem der darauf blasende Wind aus der Forme zurück herausgeworfen wird, und von dem aus der Düse herausblasenden Winde wenigstens $\frac{3}{4}$ betragen mag. Dieses Abstechen des Roh-Eisens ist binnen 24 Stunden 21mal, und jedes-

mal in dem Durchschnitt durch 1 Minute lang wiederholt worden, beträgt daher, da 24 Stunden 1440 Minuten enthalten $\frac{21}{1440}$ an Verlurst, mithin während einer Minute $7\frac{1}{2}$ Kubikschuh.

ff. Hieraus berechnete sich der Wind, welcher während einer Minute in das Gestelle gekommen ist, wie folgt: der Hub §. 94. enthielt in einer Minute — — — — — 672

hiervon der Verlurst im schädlichen Raume mit — — — — —	21	
bey den Leisten am Scheider —	21	
an dem während des Abstichs zurückgeworfenen Wind — — —	$7\frac{1}{2}$	
		$49\frac{1}{2}$

wären also in das Gestelle binnen einer Minute geblasen worden — — $622\frac{1}{2}$ Kubikschuh athmosphärische Luft.

gg. Nun wollen wir zur Prüfung dieser Berechnung auch untersuchen, ob zur Verbrennung der Kohlen, welche vermöge des § 88. cc. den 27ten März 1803 bey dem Floßofen in der Heft binnen 24 Stunden verzehret worden, während einer Minute die gefundenen $622\frac{1}{2}$ Kubik-Schuh athmosphärische Luft auch wirklich erforderlich waren.

Nach

	Kohlen ℔	Luft Kubikschuh.
Nach der von dem Hrn. Ober-Verweser Herrmann mir mitgetheilten Note sind den 27ten März binnen 24 Stunden in den Ofen gekommen 65 5/8 Schaf Kohlen, das Gewicht von einem Schaf, so wie es von kleinern abgesondert an Ofen kömmt, habe ich den 24ten May darauf befunden mit 131 ℔, macht daher — — —	8603	
Die 622 ½ Kubikschuh Luft während einer Minute betragen binnen 24 Stunden — — —		896400
Hierüber ergiebt sich folgende Berechnung: an Näße-Kallo bey den Kohlen, die dort mehrere Tage weit hergeführt werden, wenigstens 2 prc. — — — —	178	
2 prc. an Aschen von den noch übrigen 8425 ℔ — —	168	
Im Fluggestüb waren an Kohlensplittern enthalten 2 prc. —	23	
In 61 Zenten ausgebrachten Roh-		
Fürtrag.	369	

	Kohlen ℔	Luft Kubikschuh.
Uebertrag.	369	
Eisen werden 4 prc. Kohlenstoff angeschlagen — — —	244	
Diese 61 Zentner Roh = Eisen dürften 2‘ prc. Sauerstoff enthalten haben, welches 122 Pfund Sauerstoff beträgt, mithin da 27 Theile in 100 Theile Luft enthalten sind, und der Kubikschuh Luft 613 Gran wiegt, an athmosphärischer Luft betragt beynahe — — — —		6206
in 100 Theilen Luft ist meistens $\frac{1}{100}$ Kohlen = Säure enthalten, die zur Verbrennung der Kohlen wenig beyträgt, mithin in obigen 896400 Kubikschuh — — —		8964
Da in 100 Theilen Luft sich 27 befinden, und 72 Theile Sauerstoff zur Verzehrung 28 Theile Kohlen=Stoffes erfordert werden, so fallen auf 1 Pfund Kohenstoff $2 \frac{4}{7}$ Pfund Sauerstoff, folglich $9 \frac{11}{21}$ Pfund Luft, mithin $143 \frac{218089}{1126377}$		
Fürtrag.	613	15170

	Kohlen ℔	Luft Kubikschuh.
Uebertrag.	613	15170
oder ungefähr 143 $\frac{1}{5}$ Knbikschuh Luft, die noch übrigen 881230 Kubikschuh Luft konnten also an Kohlen-Stoff verzehren —	6153	881230
für die 2280 Pfund Sauerstoff in den Erzen §. 88. ee. verblieben also an Kohlenstoff zu verzehren — — — —	1837	
folglich auf 1 Theil Kohlenstoff ungefähr 1$\frac{1}{2}$ Theil Sauerstoff, welches also um so mehr genügen könnte, da in dem Kalzinations-Raume, wo die Entsäurung der Erze vor sich geht, das durch die gegenseitigen Einwirkungen des Kohlenstoffes in der Kohle, und des Oxides in den Erzen entstandene Kohlenstoffoxidgas keinen Sauerstoff aus der Luft an sich nehmen, und sich also nur allein aus dem Sauerstoff der Erze bilden, und oxidiren konnte, aus den Versuchen **Guytons**,		
Fürtrag.	8603	896400

	Kohlen ℔	Luft Kubikschuh.
Uebertrag.	8603	896400
Desormes und Clements aber bekannt ist (wie hierüber auch Tromdorfs Chemie §. 3164 nachgeschlagen werden kann) daß das aus Vermischung des Kohlen-Pulvers mit unvollkommenen Eisenoxid sich verflüchtigende Kohlenstoff oxidgas sogar 46 bis 52 Theile Kohlenstoff in sich enthalten könne.		
Summe gleich den in den Ofen gekommenen Kohlen, und Wind mit — —	8603	896400.

hh. Nach den vorhergehenden Berechnungen wären es also 622 ½ Kubik-Schuh während einer Minute in den Ofen geblasene Luft, die bey dem Floßofen in der Heft eines Schmelz-Raumes von 102 bis 103 Kubikschuhe bedürften §. 93. ee. um von ihrer Lebensluft gelöset zu werden. Drücken wir die Menge des in den Ofen gekommenen Windes mit 1000 aus, so verhielte sich

diese

diese Menge zum Schmelz-Raume ungefähr wie 1000 zu 157. Indessen verbleibe ich in dem Verfolge dieses Stückes mehrerer Sicherheit halber doch nur bey der Verhältniß des Windes, welcher während einer Minute in die Bewegung kam, zu der Größe des beobachteten Schmelz-Raumes wie 672 zu $102\frac{5}{8}$ Kubik-Schuh, denn ich erwäge, daß ich bey einem Gebläse von 672 Kubik-Schuh einen geraumigern Gestells-Durchschnitt fordere, und zwar in der Verhältniß des Radius des Luftstrommes zur Länge des Gestells wie 5 zu 7 §. 19. Da doch der Gestells-Durchschnitt hier in Karnten diesem Verhältniße nicht gleich kömmt, mithin bey unserem Verhältniße auch eine etwas größere Menge des zu einem Schmelz-Raum von $102\frac{5}{8}$ Kubik-Schuh in den Ofen wirklich blasenden Windes erforderlich seyn mag.

Von dem Kalzinazions- oder Vorbereitungs-Raume.

§. 95.

Die Eisen-Erze werden auch in den Hoh-Oefen noch kalzinirt, oder geröstet.

aa. Um die noch vorhandenen fremden Substanzen zu verflüchtigen, unter welchen die meisten einen mäßigen, sich nur nach und nach etwas verstärkenden Grad der Hitze erfordern, wenn man sie nicht noch mehr figiren, und zur Schmelzung bringen will, wo hernach sie sehr schwer, und nur unter einer starken Temperatur verjaget werden können, welches ohne Verlurst der Eisentheilgen, die mit den flüchtigen Substanzen zum Theil mit fortgerissen werden, nicht geschehen kann § 4. ee. und §. 6. bb. §. 43.. Auch begünstiget eine nur mäßig ansteigende Temperatur die Einwirkungen des Kohlen- und Sauerstoffes, die gleichfalls in dem Kalzinatzions-Raume vor sich gehen sollen, §. 4. aa. und cc. Der Kalzinatzions-Raum muß daher in einem geringen Grade der Hitze beginnen, und sich nur stuffenweis etwas verstärken.

bb. In dem Kalzinatzions-Raume sollen die Eisen-Kalke der Erze entsauert, und hernach mit so vielem Kohlenstoffe versehen werden, als nothwendig wird, ihre Schmelzbarkeit zu beschleunigen, und sie hernach vor der verkalkenden Wirknng des in tiefern Theilen entgegen kommenden Sauerstoffes zu schützen, und um am Ende mehr oder weniger graues Roh-Eisen auszubringen.

In dieser Rücksicht müssen die Eisenkalke der Erze in dem Kalzinazions = Raume so lange verweilen, bis alle diese Absichten möglichst erreichet sind. Und sie diese Absichten werden sich nothwendig entsprechender erzielen lassen, wie weniger Erz zwischen denselben Kohlen zu liegen kommen, oder wie mehr dieselben Erze zwischen die Kohlen vertheilet werden.

cc. Mau kalzinirt oder röstet die Erze aber auch, um vorläufig die Kochäsion ihrer Theile zu vermindrrn, und dadurch ihre Zerschmelzung zu verschnellern; indem sie durch den Wärmestoff mehr ausgedehnet werden, und so den Einwirkungen des Kohlen = und Sauer = Stoffs mehr Zugang verschaffet wird. So lang also dieser Endzweck nützlich erreichet werden kann, solle die Erzgicht den Kalzinazions = Raum nicht verlassen, sondern dazu in demselben nur noch mehr vorbereitet werden.

dd. Doch giebt es obschon ungleich seltener Gesteins-Arten, welche die Temperatur der Kalzinazion oder Röstung nichts oder doch sehr wenig abgewinnen kann, und die vielmehr, um ihre Zerschmelzung zu beschleunigen, sofort eine dazu angemessene Schmelzkraft nothwendig machen, daher diese Erze in dem Kalzinazions = Raume auch nicht verweilen sollen.

ee. Dieses letztere fordern ebenfalls die Erze, deren fremdartige Metall-Kalke in ihrem Verkalkungs-Zustande erhalten, auch wohl noch mehr oxidiret, oder die reduzirten neuerdings verkalket werden sollen, damit dadurch ihre Verschlackung und Absonderung desto sicherer und geschwinder erreichet werde. Derley Erze sollen darum den Kalzinazions-Raum, in welchem sich keine oxidirte, nur mephitische Luft befindet, geschwinder durchlaufen, und während dieses Durchzuges nur von wenigen Kohlen berühret werden. Und darum sollen sie auch zur neuerlichen Verkalkuung der etwa reduzirten fremden Metall-Kalke ehestens in den Schmelz-Raum hinab gebracht, und dort durch eine hinlängliche Menge von Lebensluft bedienet werden.

ff. Aus allen veroffenbaret sich, welch vorzüglicher Theil eines Hohofen des Kalzinazions-Raum sey, und daß, wenn es hierinnfalls einmal versehen worden, ein wohlgeordnetes und ergiebiges Schmelzen dann nicht mehr so leicht erfolgen möge: zugleich läßt sich aber auch hieraus schließen, daß weder der Schmelz-Schacht, noch der Kalzinazions-Raum überall von gleicher Höhe, und von gleichem Umfange seyn könne: doch daß, da die in aa. bb. und cc. angeführten Fälle bey wei-

ten häufiger, als dieselben dd. und ee. sind, ein hoher und breiter Kalzinazions-Raum ungleich allgemeiner als ein kurzer und enger sey, und das letzterer nur als eine Ausnahme von der allgemeinen Regel angesehen werden könne.

§. 96.

Die Verflüchtigung der Substanzen erheischet demnach einen Kalzinazions-Schacht von hinlänglicher Höhe, damit dieser Raum in einer Entfernung ober der Forme beginne, die genug geeignet ist, den Grad der Wärme so zu schwächen, damit die zu verflüchtigenden Substanzen gleich anfänglich nur eine hinlänglich mässige Temperatur empfiden dürfen. So fordern auch die Eisenkalke der Erze, und um letztere, und die Zuschläge überhaupt zur Zerschmelzung mehr vorzubereiten, einen Kalzinazions-Raum von angemessener Höhe und zwar um so höher, wie mehr die Eisen-Theilgen oxidirt, oder wie mehr oxidirte Eisen-Theilgen in den Erzen sich einfinden sollten, oder wie mehr die Gesteins-Arten fähig sind, sich in einer länger anhaltenden Kalzinazions-Hitze zur schnellern Zerschmelzung vorbereiten zu lassen. Zugleich fordern aber auch alle diese Absichten, daß sich der Kalzinazions-Raum von oben nach unten

stuffenweis erweitere, damit sich die Menge der Kohlen gegen die Masse der herabsinkenden Erze vermehre, und auch damit durch die sich nur nach und nach erweiternden Durchschnitte die Temperatur nach unten sich nicht zu gähe verstärke.

aa. Umgekehrt wollen nur auf kurze, und sich weniger erweiternde Kalzinazions-Raume jene Erze Anspruch machen, in welchen die Kochäsions-Kräfte ihrer Theile in einer Kalzinazions-Hitze kaum eine Veränderung erleiden, ferner die Erze, welche Kalke fremdartiger Metalle mit sich führen, und bey welchen also vorgesorget werden solle, daß sie in dem Kalzinazions-Raume nicht reduzirt werden, weil hernach unten in dem Schmelz-Raum ihre Wiederverkalkung schwerer hält, und ohne von Eisen etwas mit zu verschlacken nicht erfolgen kann, wozu sie auch noch ein stärkeres überschüssiges Gebläse auffordern, welches allzeit mit einem größern Kohlenverbrand verbunden ist, §. 27. aa.

bb. Da jedoch das Eisen der Hauptzweck bleibt, welcher in möglichster Menge ausgebracht werden soll, dieses aber nicht erreichbar ist, wenn die oxidirten Eisentheilgen nicht schon im Kalzinazions-Schachte ganz entsauert, und dann mit

Koh-

Kohlen hinlänglich bedienet werden §. 6. aa. §. 18. aa und §. 43 bb. so wird bey dem Konkurse von Bestand oder Gemengtheilen der Erze, unter welchen einige einen längern, und geraumigern, andere einen kürzern oder engern Kalzinatzions-Raum nothwendig machten, die Abmittlung für letztere gleichwohl nur erst in dem Schmelz-Raume geschehen müssen, indem man hingegen den erstern das ist der Entoxidirung der Eisentheilgen, und ihrer Kohlung in dem Kalzinatzions-Raume hinlängliche Vorsehung verschaffet.

§. 97.

Damit die Masse der Erzgicht unter mehr Kohlen sich nach und nach vertheile, solle der Kalzinatzions-Raum gegen den Schmelz-Raum hinab sich erweitern §. 96. gleichwohl würde diese Vertheilnng nicht eintreffen, wenn sich der Kalzinatzious-Raum in einem dazu nicht angemessenen Verhältnisse erweiterte. Die Erze bestreben sich ihrer Schwerkraft zu Folge senkrecht niederzusenken; vollbringen es auch, in so weit sie dazu durch die Zwischen-Raume der Kohlen die Bahne finden, und nur die dieser Richtung nach verschiedenen Inklinazionen im Wege stehenden Flächen der Kohlen verursachen es, daß ein

Theil

Theil von den Erzen über diese Flächen hinab auch gegen die Seiten des Ofens hin rollen §. 3. ff. gleichwie aber dieses Abweichen gegen die Seiten nur nach und nach gegen die Tiefe hinab durch die öfter entgegenstehenden Flächen der Kohlen sich vermehrt, so verbreiten sich die Erze nur in ihrem Zuge gegen die Tiefe hinab mehr und mehr auch gegen die Seiten, und werden auch alsdann erst über einen beträchtlich größern Umraum zerstreuet. Würde der Kalzinazions-Raum sich schon gleich oben von der Gicht herab merklich erweitern, würden in diesen höhern Durchschnitten sich die Kohlen gegen die Seiten des Ofens von Erzen noch nicht begleitet finden: darum muß sich der Kalzinations-Raum nur nach so einer Neigung erweitern, welche die Erze vom Durchschnitt zu Durchschnitt auszufüllen, sich im Stande befinden. Man wird sich leicht überzeugen, daß dieß um so sicherer zu erwarten sey, wie höher der Kalzinazions-Raum bey demselben Durchschnitte seiner größten Weite, oder wie kleiner der weiteste Durchschnitt bey derselben Höhe des Kalzinazions-Raumes ist. Hierbey kömmt auch eine schwerere oder geringere Erzgicht mit in Anschlag: in Erwägung, daß wenige Erze ihren seigern Durchzug zwischen den Kohlen leichter und schneller finden, und darum sich nicht so viel, und bald verbreiten. Aber ich zweifle, daß auch bey schwereren Erzgichten eine Neigung

der

der Seiten-Wände des Kalzinazions-Raums von weniger dann in einem Winkl von 80 Graden dem Endzwecke entsprechen möchte.

aa Stellen wir nun die Regel auf, daß der Fig. 2. Winkl e g p mit 80 Grad als der kleinste für jede Höhe e. p. des Kalzinazions-Raumes f. d. e. g angenommen werde, so kann hiedurch auch für jede Höhe die Größe des weitesten Durch-Messers g. f. bestimmet werden, alsbald die Breite oder Länge d. e. der Sichtöfnung bekannt ist: denn man darf alsdann nur zum Sinus des Winkels bey g voon 80 Graden, zur Höhe des Kalzinazions-Raumes e. p, und zum Sinus des Ergänzungs-Winkels bey e, welches der Ergänzungs-Winkel von g oder 80 Graden ist, die 4te proporzional-Zahl suchen, so wird diese im rechtwinklichten Dreyecke p. e. g. die Seite p. g. seyn, die zweymal genommen und zur Breite oder zur Länge der Sichtöfnung d. e = m. p. addirt, die Länge des weitesten Durch-Messers f. g. enthalten wird.

bb. Dadurch werden wir geführt, ehe von der Größe der Sichtöfnung zu handln, als wir zur Höhe der Oefen und ihren größten

Durch-

Durchschnitt überschreiten, obgleich sonst dieser letztere, und dann die Höhe in der Ordnung der Theile vom Bodenstein gegen die Gicht hinauf vorher in die Reihe hätte eintretten sollen.

Von der Größe der Oefnungen bey der Gicht.

§. 98.

Die Maas-Regeln von der Größe der Gichten gehören zwar erst in das 4te Stück dieser Beyträge, wo wir an die Schmelz-Manipulation kommen werden: doch da sie diese Größe mit dem Flächen-Inhalte der Gichtöfnung in einer unzertrennlichen Verbindung stehet, und wir von dieser Oefnung bey dem innern Baue des Ofens handeln müssen, so läßt sich nicht vorbeygehen, von der vortheilhaftesten Größe der Gichten auch schon hier so viel zu berühren, damit wir daraus auf die Größe der Gichtöfnungen mit Grunde schließen können. Kleinere Gichten von Kohlen tragen nothwendig auch weniger Erz als eine größere Menge von Kohlen. Weniger auf einmal an den Ofen gebrachte Erze vertheilen sich leichter zwischen mehreren Kohlen, und werden auch überhaupt während ihres Zuges hinab durch den Ofen von mehrern Kohlen berühret, folglich auch den

Ein-

Einwirkungen der Wärme und des Kohlenstoffes mehr freygestellet; die Feuer-Säule des Ofens, die bey kleinern Gichten oben nie so tief leer gehet als bey größern Gichten, erhält sich durchaus höher, und dadurch auch der Grad der Temperatur in ununterbrochener gleicher Stärke; darum nehmen kleine Sätze von Kohleu in einzelnen zwar weniger, aber im Verhältniß gegen die größern doch immer merklich mehr Erze als letztere an: und da kleinere Gichten nothwendig geschwinder niedergehen, wird durch diese zugleich merklich mehr aufgebracht. Der Ofen wird von Zeit zu Zeit auf einmal mit weniger Erzen beladen, und derohalben auch von der Versetzung mehr entfernt, viel leichter rein und länger im guten Gaargange erhalten, und das Roh-Eisen fällt für die Manipulatzion in den Hämmern besser gewirket aus.

aa. Ich habe durch kleine Gichten schon vor vielen Jahren bey verschiedenen, und vorzügl ch bey landesfürstlichen Eisenhütten-Werken der Innerösterreichischen Provinzen nicht geringen Nutzen verschaffet, und wäre daher im Stande auch viele Beyspiele anzuführen. Ich hoffe aber, daß es hier genügen werde, wenn ich mich auch nur auf den bisher öfters erwähnten Floßofen in der Heft berufe, und von diesem jene Resultate anmerke,

 die

die ohne sonst bey dem Ofen etwas abgeändert zu haben, sich einzig nur aus den verminderten Kohlen = gichten ergaben, und daher auch den nur daraus erfolgten Ausschlag um so sicherer bewähren. Bis auf das Jahr 1779 wurde auf jede Gicht ein ganzes Schaf oder 14 bis 15 Kubik = Schuh Kohlen genommen: und da der Ofen unter andern im Jahre 1778 mit Ende Julius angelassen wurde, trug so eine Gicht von Kohlen im Okt., Nov., und Dez desselben Jahrs im Durchschnitt 215 ℔ Erz. Im folgenden 1779ten Jahre geschah das neue Anblasen erst nach der Hälfte Augusts, aber jede Gicht nur mit $\frac{3}{4}$ Schaf Kohlen, und jede namm im Durchschnitte dnrch deu Okt., Nov., und Dez. einen Erz = Satz von 181 ℔ an, anstatt daß in Vergleichung der vorigen Gichten von 1 Schaf mit 215 Pfund sich anf $\frac{3}{4}$ Schaf nur 161 ℔ berechnet hätten. Im Jahre 1787 begann die Kampagne abermal nach der Hälfte des Julius, aber jede Gicht bestand nur in $\frac{1}{2}$ Schaf, an Erz = Gewicht hingegen im Durchschnitte von Okt, Nov., und Dez. zusammengenommen mit 115 ℔, und es wurden durch diese 3 Monate an Roh = Eisen erzeuget 5119 Zentner, wenn hingegen durch dieselbe Zeit im Jahre 1778 mit 1 Schaf schweren Gichten nur 4815 Zentner aufgebracht wurden.

Auf

Auf das ganze Schaf fielen hier 230 ℔ Erze, die sich doch im Jahre 1778 nur mit 215 ℔ gezeiget hatten; daher wurden mit $\frac{1}{2}$ Schaf um den 16ten bis 15ten Theil mehr aufgebracht. Im September des 1794sten Jahrs ward der Ofen von 18 auf 20 Schuh erhöht, und anstatt der ledernen die Kastenbälge eingerichtet. Mit Ende desselben Monats kam es zu einer Kampagne, und der Satz von $\frac{1}{2}$ Schaf Kohlen nahm durch den Okt., Nov., und Dez. im Durchschnitte 112 ℔ Erze an: im Jahre 1795 begann man jede Gicht auf $\frac{3}{8}$ Schaf herabzusetzen; der Anfang der zweyten Kampagne geschah ebenfalls gegen Ende Sept., und $\frac{3}{8}$ Schaf trugen durch gleiche Zeit im Durchschnitte 101 ℔, da sie doch nach dem Verhältniße daß ein halbes Schaf 112 ℔ getragen hatte, nur 84 ℔ hätte bezwingen sollen; $\frac{3}{8}$ Schaf nahmen daher um den 4ten Theil mehr Erz als $\frac{1}{2}$ Schaf, und um den 5ten Theil mehr als 1 Schaf an. Im Jahre 1802. tratt die 2te Kampagne den 11ten May an dem auf 24 Schuh erhöhten Ofen ein, und bis Ende Junius giengen mit $\frac{3}{8}$ Schaf 6487 Sätze nieder, und gaben 2725 Zentner Roheisen. Im Jahre 1803 schritt man den 5ten May zur zweyten Kampagne, man verzehrte bis 24ten Junius folglich während gleicher Zeit je-

doch nur mit $\frac{2}{8}$ Schaf 10919 Gichten, und erzeugte 2960 Zentner folglich erzeugte man mit den Gichten, die um $\frac{1}{3}$ an Kohlen weniger hielten, 235 Zentner das ist um den 12ten bis 11ten Theil mehr. Man versuchte es auch im Sept. desselben Jahrs, da die erste Hälfte des Monats mit $\frac{2}{8}$, die zweyte Halbscheide aber mit $\frac{3}{8}$ Schaf gesetzet wurde. Bey $\frac{2}{8}$ Schaf war der niederste Erz-Satz 52 der höchste 71 der mittlere daher 61: Bey $\frac{3}{8}$ hingegen der niederste 65 und der höchste 74 mithin dem Mittel nach 69 ℔, der doch im Verhältniß der $\frac{2}{8}$ Schaf 91 hätte tragen sollen: oder wenn $\frac{3}{8}$ Schaf 69 ℔ Erz trugen, würden sich auf $\frac{2}{8}$ nur 46 ℔ berechnet haben, deren sie doch 61 mithin um $\frac{1}{4}$ mehr trieben.

bb. Allein wie alles seinem Ziele und Maase unterlieget, mußte es auch hier unterworfen seyn, da von einer Seite zu kleine Sätze der sich öfter wiederholenden Stürzungen halber mehr Arbeiter auffordern, dadurch die Unkösten etwas mehr erhöhen, und von der andern Seite 2 kleine Sätze, da sie im Verhältniß jener der größern mehr Erze annehmen, doch etwas langsamer niedergehen, als ein Satz mit derselben Menge an Kohlen von beyden kleinen Sätzen zusammen genommen, so

ge-

gelanget man bey fortwährender Verminderung der Gicht an der Menge der Kohlen endlich doch auf ein so kleines Maas von Kohlen, wodurch im ganzen das Aufbringen sich nicht mehr vermehren, sondern vielmehr nur wiederum zurück würdigen muß, daher geschah es auch, daß ungeachtet mit $\frac{2}{8}$ Schaf sich die Kohlen-Wirthschaft noch vortheihaft bezeigte, doch das Aufbringen gegen die Gichten mit $\frac{3}{8}$ Schafe fiel, und daß also da, wo es nicht auf die möglichst größte Erzeugung hinaus lauft, man sich der $\frac{2}{8}$ Schafe noch immer nützlich hätte gebrauchen können; wenn hingegen da, wo die Billanz aus der höhern Erzeugung den Verlurst aus den weniger ersparten Kohlen übersteigt, man sich auch noch der $\frac{3}{8}$ Schafe bedienen müßte.

§. 99.

Wie größer der Flächen-Inhalt von der Oefnung der Gicht ist, desto mehr kann dieselbe Masse von Erzen über die Kohlen verbreitet werden, und ihre Berührungs-Punkte mit dem Kohlenstoffe vervielfältigen. Dieses kann die Erze früher entsäuern hernach mit Kohlenstoff sie früher versehen, und überhaupt zur Zerschmelzung sie mehr vorbereiten. Die

Erze

Erze werden gleich von der Gicht hinab näher an die Seiten-Wände des Ofen-Schachts gebracht, und so der Kalzinazions-Raum mit Erzen früher ausgefüllet. Die Flamme und die mephitische Luft stößt mit minderer Gewalt oben bey der Gicht hinaus, und dadurch wird auch weniger Erz und Kohlen-Staub mit hinausgeworfen. Aber durch größere Oefnungen bey der Gicht verliert der Ofen auch etwas an seiner Temperatur, weil hier die Hitze oben weniger eingeschlossen ist, und sich der äussern kalten Luft eine größere Oberfläche darbietet, die dadurch, und so auch Verhältnißmässig die tiefer liegenden durch die Mittheilung an die höher liegenden mehr an der Wärme verliereu. Dieser Nachtheil kann zwar durch einen etwas mehr erhöhten Ofen ersetzet werden, und die angeführten mehreren Vortheile aus geraumigern Gicht-Oefnungen werden vielmehr diesen Ersatz, als engere Oefnungen empfehlen. Allein eine größere Fläche dieser Oefnung fordert auch eine angemessene Menge von Erzen, damit sie zulange durchaus wie möglich gleich über die Flächen der Kohlen vertheilet zu werden. Liegt die Masse von Erzen nicht in einer angemessenen Höhe oder Menge über den Kohlen, so würden die Erze ihren Zug durch die Zwischen-Räume der Kohlen bald finden, ohne über die Flächen der Kohlen auch mehr gegen die Seiten-Wände

hin

hin zu rollen, und die Erze würden durchaus zu schnell durch den Ofen gehen, und so an den Seiten viele Kohlen ohne von Erzen mehr begleitet zu seyn, glühen, und fortbrennen, und darum auch weniger Erz tragen können. Nun aber haben wir im vorhergehenden §. 98. aa. aus Erfahrung und Gründen erwiesen, welchen wichtigen von einer guten Hütten-Wirthschaft schon niemals ausser Acht zu lassenden Vortheil kleine Kohlen-Sätze verschaffen, indem sie das Aufbringeu vermehren, den Aufwand an Kohlen nicht wenig vermindern, auch meistens zu einer beßern Qualität des Eisens beytragen, und den Ofen vor den Versetzungen sicherer verwahren. Darum wird auch der Flächen-Innhalt der Oefnung an der Gicht nur so groß seyn dürfen, damit dieser den wichtigen Vortheilen aus kleinen Kohlen-Sätzen nicht entgegen stehe. Dazu kömmt, daß die Kohlen nicht überall gleich niederbrennen. Man kann darum das Maas der bereits verzehrten Kohlen durch das Gicht-Eisen um so schwerer sondiren, wie breiter oben der Raum ist, den die Kohlen ausfüllen. Wieviel aber daran gelegen ist, dieses Maas genauer zu wissen, um den folgenden Satz nicht zu früh oder zu spät, sondern allemal nur dann anzubringen, wenn die zusetzende Gicht von Kohlen gerade so vielen leeren Raum von der Gicht-Oefnung hinab findet, daß ihre Maasse auch eben nur diesen Raum auszu-

füllen

füllen vermöge, ohne über die Gicht sich hinauf zu häufen, oder unter die Gicht-Oefnung hinab auch noch eine Tiefe leer zu lassen, dieß ist jedem seiner Pflicht beflissenen Hüttenmann für sich bekannt, und wir werden es an seinem Orte auch näher ausführen. Aber auch die übereinander liegenden größern und kleinern Kohlen hindern die Richtigkeit des bereits niedergebrannten Maases gehörig zu messen, wenn die Gicht nicht wenigstens 1 Schuh, und bey größern Oefen 1 $\frac{1}{2}$ Schuh niedergegangen ist.

aa. Wenn ich demnach bey Hohöfen mit einem Gebläse von 6 bis 800 Kubik-Schuh in der während einer Minute wiederholten Zahl des Hubes enthaltenen Luft-Menge zur Regel anrathe, daß bey so einem Hoh-Ofen das kleinste Maas von $\frac{3}{8}$ Schaf oder 5 $\frac{3}{8}$ bis 6 Kubik-Schuh Kohlen seyn möchte, folglich daß der **Flächen-Inhalt der Gicht-Oefnung 5 Quadrat-Schuh in sich fasse, damit, wenn die Gicht 1 Schuh niedergegangen, dann der leere Raum 5 $\frac{5}{8}$ Kubik-Schuh an Kohlen bis zur Gicht Oefnung ausmesse:** so bin ich dazu nicht nur von den vorher beygebrachten Gründen, und Erfahrungen geführet worden, sondern ich kann mich zur Bewährung dessen auch noch auf neuere Resultate berufen. Der

Floß-

Floßofen in der Heft wurde im Dezember 1803 auf 30 Schuh erhöhet, und kam dadurch in die Klasse der höhern Oefen. Man begann die Gicht mit $\frac{3}{8}$ Schaf, und setzte sie fort bis auf den 24. April, an welchem Tage man den Satz auf $\frac{4}{8}$ Schaf vermehrte, dabey wurden durch 22 Tage vor dieser Abänderung 167360 ℔, alsdann durch 24 Tage mit $\frac{4}{8}$ Schaf nur 158750 ℔ Roh-Eisen erzeuget, und dadurch ausser Zweifel gesetzet, daß selbst auch noch bey dem 30 Schuh hohen Ofen der Satz mit $\frac{3}{8}$ vor dem mit $\frac{4}{8}$ den Vorzug behauptet hatte, und daß also auch etwas höhern Oefen ein Satz mit $\frac{1}{2}$ Schaf hinlänglich bleibe. Man hätte hier, da der Ofen schon im Abnehmen war, der Schmelz-Kraft mehr Erleichterung verschaffet, wenn man von $\frac{3}{8}$ Schaf vielmehr auf $\frac{2}{8}$ herabgefallen, als auf $\frac{4}{8}$ hinaufgestiegen wäre.

bb. Nur sehr flüssige Erze möchten hier auf eine Ausnahme ansprechen. Bey diesen könnte der Fall eintretten, den wir erst vorher §. 98. bb. angeführet haben. Man würde sich aber dabey aus der Erfahrung bald Rath verschaffen können, und ich zweifle, daß es Erze gebe, die ihrer Leichtflüssigkeit halber auch bey Hohöfen von dem angenommenen Gebläse jemals eine größere

Gicht

Gicht als mit $\frac{1}{2}$ Schaf oder 7 bis 8 Kubik-Schuh berathen machen sollten.

§. 100.

Doch beschränkte ich die vorhergehede Regel nur auf ein Gebläse von 5 bis 800 Kubik-Schuh binnen einer Minute, und es wird sogleich begreiflich, daß, wenn das Gebläse während gleicher Zeitdauer 1000 bis 1600 Kubik-Schuh Luft bewegen sollte, und der Bau des Ofens dieser Menge entspräche, dieselben Gichten bey denselben Erzen noch einmal so schnell treiben müßten. Man fiel also hiebey ebenfalls in den Umstand, von welchen wir § 98. bb. gesprochen haben; indem es hier eben so viel wäre, als wenn man bey 500 bis 800 Kubik-Schuh Wind sich anstatt eines $\frac{1}{2}$ oder $\frac{5}{8}$ Schafes vielmehr nur eines $\frac{1}{4}$ oder $\frac{3}{16}$ Schafes bedient hätte, oder auf die Gicht bedienet haben würde. Daher mußte in dem Falle, daß der Wind sich durch eine Minute auf 1000 bis 1600 Kubik-Schuh beliefe, und der Hohofen dieser Menge des Windes angemessen zugestellet, und gebauet wäre, die Oefnung der Gicht oder der Gichtraum überhaupt noch einmal so viel fassen, als derselbe mit 500 und 800 Kubik-Schuh Luft bey dem berathensten kleinsten Satze umfasset hat, oder umfasset haben würde.

aa. Man könnte demnach bey 5 bis 800 Kubik-Schuh Wind während einer

Minute	— —	Kubik-Schuh		$5\frac{7}{16}$		Schaf	$\frac{3}{8}$
bis 1000	— —	detto	—	$7\frac{1}{4}$	—	dto.	$\frac{4}{8}$
— 1200	— —	detto	—	$9\frac{1}{16}$	—	dto.	$\frac{5}{8}$
— 1400	— —	detto	—	$10\frac{7}{8}$	—	dto.	$\frac{6}{8}$
— 1600	— —	detto	—	$12\frac{11}{16}$	—	dto.	$\frac{7}{8}$

an Kohlen zu einer Gicht annehmen.

bb. Dem wichtigen Nutzen aus kleinern Gichten hat schon im Jahre 1777 Herr Oberberg-Rath Gerhard in seinen Anmerkungen zu Jars Metallurgischen Reisen 2ten Bande Seite 686 sehr empfohlen, und richtig angemerket: daß bey schwereren Gichten bald Kohlen bald Eisen-Stein beynahe allein vor die Forme kommen, und zwischen Kohlen und Erzen durchaus kein gehöriges Verhältniß eintreffe. Aber wenn er am Ende sogar bey einem Ofen nur von 22 Schuh Höhe gleichwohl einen Kohlen-Satz von 8 bis 10 Berliner Schefel oder von 14 bis $17\frac{1}{2}$ Kubik-Schuh anrieth, so hat hier in Kärnten sich hierauf Niemand mit Recht beziehen, oder des Herrn Gerhards Vorschlag zum Muster annehmen können, da das Maas, welches er vorschlägt, hier Landes schon vor 50 und 60 Jahren in der Aus-

übung

übung war, und einen sehr großen Kohlen-Aufwand zur Folge hatte. Die in dem §. 98. aa. angeführten Resultate mögen also beweisen, wie weit man über den Gerhardischen Vorschlag hinaus hier Landes die Gichten herabgesetzet, wie viel man aber auch sich Nutzen damit verschaffet habe.

§. 101.

Eine Zirkel-Fläche kann für die Oefnung der Gicht nicht so, wie ein Viereck berathen seyn. Man vermag über die Grundfläche eines Zirkels den Satz nicht so egal, als über eine viereckichte Fläche zu verbreiten. Darum wird man letztere für zweckmässiger halten, so wie sie auch meistens gewöhnlicher sind.

aa. Aus den viereckichten Oefnungen behält ein ablanges oder ein Parallellegram vor einem gleichseitigen Vierecke den Vorzug, weil man den Erzsatz viel füglicher nach der längern Seite der Oefnung, an welcher der Satz geschieht, und mehr egal als quer über die Gicht-Oefnung hinüber auf den Ofen bringen kann. Derohalben wird man vorsichtiger daran seyn, wenn man die Gicht-Oefnung länger als breit machet.

bb. Die Länge und Breite der Gicht-Oefnung, und die Tiefe der Gicht dürfte sich also nach Maas des §. 100 aa. wie nachstehend verhalten.

Gebläse. Kubik-Schuh.	Der Gichtöfnung Zoll Länge.	Der Gichtöfnung Zoll Breite.	Des Gicht-Raumes Tiefe Zoll.	Inhalt nach Kubik-Schuhen.	Kohlen Maas Schaf.
6 bis 800	30	24	$12\frac{1}{20}$	$5\frac{1}{16}$	$\frac{3}{8}$
— 1000	34	25	$14\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{4}$	$\frac{4}{8}$
— 1200	36	26	$16\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{16}$	$\frac{5}{8}$
— 1400	38	28	$17\frac{2}{3}$	$10\frac{7}{8}$	$\frac{6}{8}$
— 1600	40	30	$18\frac{1}{4}$	$12\frac{11}{16}$	$\frac{7}{8}$
— 1800	44	32	$18\frac{4}{14}$	$14\frac{1}{2}$	$\frac{8}{8}$
und darüber.					

cc. Wo man sich der viereckichten Stürztröge oder Erzkästen bedienet, da empfängt die Seite der Gicht-Oefnung, an welcher der Satz geschieht, und

und die also dem Sturzgefäße näher liegt, meistens mehr Erz als die übrigen Seiten. Dieß mehr auszugleichen kann eine zweyfache sich gegenüberstehende Gichtöfnung dienen, um wechselweise an einer und der andern Seite den Satz zu machen. Auch mögen alle 4 Seiten der Gicht mit Oefnungen oder Gicht-Gewölben vorgerichtet werden, um an allen 4 Seiten den Satz der Gicht wechseln zu können. Im Falle mehrerer Oefnungen jedoch müssen, um das Herausschlagen der Flamme hindann zu halten, alle übrigen Oefnungen ausser jener, wo die Stürzung geschieht, mit eisernen Thüren verschlossen bleiben; obgleich man auch im Sommer, um die Hitze ausser der Schürr oder Gichtöfnung zu vermindern, jene 2 gegenüberstehende offen lassen kann, durch welche der Zug eines etwa vorhandenen stärkern Windes eben nicht bläst.

§. 102.

Wollte man bey Hohöfen mit einer Forme die längere Seite der Gichtöfnung zwischen die Form- und Windseite lagern, würde die mit dem mittlern Radius des Luftstrommes gleich laufende längere Seite der Gicht-Oefnung, die Form-Seite, die Mitte, und die Wind-Seite beynahe gleich stark mit Erzen bedienen,

und

und, da von der Mitte bis zur Form die Kohlen schneller niederbrennen, würden die Erze auch von der Windseite meistens gegen die Formseite rollen, da durch die Form-Seite bald überlasten, hingegen die Ruck- und Vorder-Seite gegen ihre äußern Ende beynahe leer gehen lassen. Dieses mehr zu vermeiden, wird die längere Seite der Gicht nur quer über den mittlern Radius des Luftstrommes, mithin zwischen der Ruck- und Vorder-Seite zu liegen haben, damit die ganze Gicht von der Formseite etwas hinweggeleitet mehr gegen die Mitte, und an die Ruck- und Vorder-Seite herabsinke, dann von beyden diesen Seiten ferners zum Theil gegen die Mitte, und gegen die heftiger wirkende Form-Seite hin nachrücke.

aa. Selbst bey Hohöfen mit 2 Formen scheinen dieselbe Ursachen so eine Lagerung der Gicht-Oefnung zu fordern: allein, da bey diesen Oefen die Durchschnitte des Schmelz-Raumes zwischen den 2 Form-Seiten gegen die vordere und Rück-Seite durchaus mehr geraumiger als bey Hoh-Oefen mit einer Forme werden, weil bey 2 Formen der Abstand der 2 Form-Seiten zwischen der Vorder- und Rückseite fast gleich groß wird, die kleinere Achse des Kohlen-Sackes aber zwischen der Vorder- und Rückseite lieget; so würde hier die Vorder- und Rückseite gegen die 2 Form-

Sei-

Seiten mit Erzen mehr belastet, wenn auch hier die längere Seite der Gicht-Oefnung zwischen der Vorder- und Rückseite stünde.

bb. Dieß bestimmt daher die Regel für die Lage der Gichtöfnung mit dem, daß die Gicht-Oefnung mit ihrer längern Seite zwischen der Ruck- und Vorder-Seite, bey 2 Formen aber zwischen den Form-Seiten gelagert werde.

Von dem Kohlen-Sacke, oder Bauche des Ofens.

§. 103.

Bey dem Kohlen-Sacke, oder bey dem weitesten Umraume des Ofen-Schachtes, treffen nun der Kalzinatzions-Raum, und der Schmelz-Raum zusammen, indem jener da sich endet, dieser beginnet (§. 96. 93. 92.) Sollte dieser weiteste Umraum durchaus von demselben Durchmesser seyn, würde der Schmelz-Raum zwischen der Vorder- und Ruck-Seite bey Hohöfen mit einer Forme allzeit geraumiger, und bey 2 Formen kaum etwas enger, als zwischen der Form- und Windseite, oder als zwischen den 2 Formseiten, weil bey erstern der Gestells-

Durch-

Durchschnitt zwischen der Vorder- und Ruckseite einen längern Abstand als zwischen der Form- und Wind-Seite bildet, §. 15. bb. dd. und wir bey Oefen mit 2 Formen hernach aus den Tabellen ersehen werden, daß der Abstand zwischen der Vorder- und Rück-Seite den zwischen den 2 Formen kaum um etwelche Zolle übermesse. Nun aber ist die Vorder- und Rück-Seite allemal weniger als die Form-Seite mit Wind bedienet §. 20. 36. folglich ist auch zwischen diesen 2 Seiten die Schmelzkraft geringer. Einem gleichförmigern Gange, und dem damit verbundenen größern Aufbringen kann also ein Schmelz-Raum, der zwischen der Vorder- und Rück-Seite nicht Verhältnißmässig etwas enger ist, nicht wohl entsprechen.

aa. Darum solle der Durch-Messer des Kohlen-Sackes zwischen der Vorder- und Rück-Seite nicht so lang als zwischen der Form- und Wind-Seite, oder zwischen den 2 Form-Seiten seyn: folglich wird die Grundfläche des Kohlen-Sackes eine Elipsis, von der die größere Achse zwischen den 2 Form-Seiten, oder zwischen der Form- und Wind-Seite lieget, die kleinere aber zwischen der Vorder- und Rückseite zu stehen kömmt.

bb. Wir erzielen dieses bey Hohöfen mit einer Forme, wenn die Achse des Kohlen-Sackes zwischen der

Form- und Wind-Seite bestimmt ist, und wir die Summe aus dieser Achse, und der Breite des Gestells-Durchschnittes bey der Form mit der Summe aus der Achse zwischen der Ruck- und Vorderseite, und aus der Länge des Gestells-Durchschnittes gleich machen, dann sind die Hälften dieser Summen sich gleich, mithin ist auch der beydtheilige seigere Durchschnitt des Schmelz-Raumes derselbe, weil die Hälfte geachter Summe mit der Höhe des Schmelz-Raumes vervielfältiget den Flächen-Innhalt des seigern Durchschnittes giebt, und beyde Durchschnitte dieselbe Höhe haben.

cc. Folglich wird die Achse zwischen der Ruck- und Vorderseite um das, was die Länge des Durchschnittes unten bey der Forme größer als die Breite ist, kürzer werden.

§. 104.

Die größere Achse des Kohlen-Sackes, das ist, die zwischen der Form- und Windseite, oder zwischen den 2 Formen Seiten zu bestimmen, setzet folgende Erwägungen voraus. Wie niederer der Schmelz-Raum ist, desto mehr gewinnet man bey derselben

Höhe

Höhe des Ofens an der Temperatur, oder an der Schmelz-Kraft (§. 92. 52. 39) allein wie niederer der Schmelz-Raum ist, desto flächer müssen bey gleichem Inhalt desselben sich die Seiten-Wände des Schmelz-Raumes hinaus neigen, und desto größer müssen die Achsen des Kohlen-Sackes seyn. Verlaufen sich aber die Seiten des Schmelz-Raumes unter einem flachen Winkel, so findet die herabschmelzende Masse größere Anstoß-Flächen, die Gestells-Steine werden mehr angegriffen, und ist die Beschickung nicht dünnflüssig genug, so bleibt sie auch leichter an den Seiten des Schmelz-Raumes hangen, und kann zur Versetzung des Gestelles, und dadurch zugleich auch beytragen, daß die Gichten weniger Erz zu bezwingen fähig werden. Dieß erfolgte auch aus einem zu entfernten Verhältniße des weitesten Durchsnittes gegen den Durchschnitt bey der Forme, wenn dabey der Schmelz-Raum zugleich nieder ist; denn da verenget sich der Schmelz-Raum zu gäh, die herabschmelzende Masse wird zu schnell zusammgedrängt, und aus dem Verhältnisse gegen die Kohlen gesetzet. In dieser Rücksicht dürfte daher eine Neigung von etlich 70 Graden beynahe der flächeste für die Seiten des Schmelz-Raumes, das ist, für jenen Winkel seyn, der die thunlichst größten Achsen, mithin auch den thunlichst größten Umraum für den Kohlen-Sack geben könnte.

aa. Da wir auch sicherer fahren, wenn wir der Neigung der Seiten im Kalzinatzions-Raume ehe mehr als weniger denn 80 Grad geben §. 97. und wir nehmen daher für die Neigung der Seiten im Kalzinatzions-Raume 82° 23 Minuten, dann für die Seiten im Schmelz-Raum 75 Grad an, und bilden ein recht wirk-
Fig. 3. liches Dreyeck *Fig.* 3. dergestallt, daß der dem höhern Kathete derselben gegenüberstehende Winkl c 82 Grade 25′ seye, ziehen ferners aus demselben Punkt des Winkels von 82 Grad 23′ auf den gegenüberstehenden Kathete a. b. eine Linie c. d. mit einem Winkel von 75 Graden, so wird diese letzte Linie die Höhe des Dreyeckes a. b. beynahe dergestalt theilen, daß die dem Winkl von 75 Grad gegenüber stehende Höhe a. d $\frac{1}{2}$ von der ganzen dem Winkel von 82° 23′ gegenüberstehenden Höhe a b. seyn wird. Weil sich die Kathete a. d. und a. b. verhalten wie die Tangente ihres überstehenden Winkels, und die Tangente eines Winkels von 82 Grad 23 Minuten beynahe 2 mal so groß als die von 75 Graden ist. Stellen wir nun dieses Dreyeck a. d. c. herab nach a. e. c., so ist a. e. = 2 a. d. mithin $\frac{1}{3}$ von a. b. Woraus folget, daß, wenn die Seiten des Kalzina-

zions-

zions-Raumes 82° 23′ und die des Schmelz-Raumes 75 Grad sich neigen, welches letztere den thunlichst größten Umraum des Kalzinazions- und Schmelz-Raumes geben würde, die Höhe des Schmelz-Raumes beynahe den dritten Theil von der ganzen Höhe des Hohofens von der Form bis zur Gicht haben müßte. Und die Höhe würde zugleich der Forderung entsprechen, daß der Schmelz-Raum ungleich niederer, als der Kalzinazions-Raum, und doch nicht so nieder würde, daß daraus die vorhergedachten Besorgnisse zu erwarten wären. Ich werde diese Eintheilung der Höhe von den Hohöfen mit ihren beßern Wirkungen auch aus der Erfahrung zu bestättigen, hernach bey der Rede über die Höhe der Oefen Gelegenheit haben.

bb. Hieraus scheinet, daß man den Umfang des Kohlen-Sackes bestimmen könne, wenn die Höhe des Schmelz-Raumes, und der Gestells-Durchschnitt bey der Forme, oder wenn nebst der Höhe des Schmelz-Raumes auch der körperliche Inhalt desselben gegeben ist, sofern man im erstern Falle die Seite des Schmelz-Raumes auf 75 Grad sich hinauf verlaufen läßt, und im letztern den körperlichen Innhalt durch die Höhe dividirt. Allein da in dem Umraume des Schmelz-

Schach-

Schachtes auch die Lebensluft des Windes verzehrt werden solle. §. 93. so könnte im erstern Falle der Inhalt des Schmelz-Umraumes zu klein oder zu groß, mithin für so einen Umraum das Gebläse zu stark oder zu schwach seyn, und im letztern möchten die Seiten des Schmelz-Schachtes sich zu flach hinaus neigen, oder zu steil hinauf verlaufen. Es erhellet also, daß, indem sich die Seiten des Schmelz-Raumes nicht unter 75 Grad hinaus neigen sollen, dabey auch die Höhe des Schmelz-Raumes mit der Stärke des Gebläses im gehörigen Verhältniße stehen müsse.

cc. Wenn es sich daher darum handelt, den Hohöfen die thunlichst größte Weite zu geben, folglich auch denselben mit dem dieser Weite und der Höhe angemessenen Gebläse zu versehen, so kann jede Höhe des Schmelz-Raumes nur eine ihr angemessene Stärke des Gebläses, und ein jedes Gebläse auch nur eine ihr entsprechende Höhe des weitesten Schmelz-Raumes erhalten. Darum bezieht sich in dieser Voraussetzung die Bildung des weitesten Schmelz-Raumes auf 2 Haupt-Erforderniße, daß die Seiten nicht unter 75 Grad sich hinaus neigen, und daß der Höhe das Gebläse oder dem Gebläse die Höhe angemessen sey,

damit in dem Umfange des Schmelz-Raumes sich die Lebensluft verzehren könne.

dd. Bey dem Falle also, daß ein Hohofen den thunlichst größten Kohlen-Sack erhalte, muß auch jeder Höhe des Schmelz-Raumes, oder jeder Stärke des Gebläses eine ihr eigene Größe des Kohlen-Sackes zukommen.

ee Daß in einem abgemessenen Verhältniße der Höhe des Schmelz-Raumes zum Gebläse der bessere Ausschlag der Schmelzung beruhe, mag durch die Erfahrung auch die Hrn Schweden belehret haben, die die Höhe und Größe des Kohlen-Sackes nicht ändern, wenn auch der Kalzinatzions-Raum einer Abännderung unterworfen wird; denn sie bedienen sich fortan desselben Gebläses, obgleich in dem, daß sie nach Unterschied der Erze die Gestelle, und also auch den Schmelz e Raum etwas enger oder weiter zustellen, die Art ihrer Vorrichtungen mit unsern Regeln nicht ganz übereinstimmet, so wie sie auch hierinnfalls, daß bis zum Kohlen-Sack die Lebens-Luft verzehrt seyn solle, und daß bey einem weitesten, doch auch niedersten Hohofen zur Höhe bis zum Kohlen-Sack der 3te Theil von der Höhe des Ofens über die Form bis zur Gicht gewählet werde,

mit

mit uns nicht allemal gleich kommen, aber vermuthlich auch darum in der Erzeugung mit den Hohöfen nach unsern Forderungen nicht gleich gehen mögen.

§. 105.

Wenn wir aus den bisher angeführten annehmen, daß die Höhe des Schmelz-Raumes $\frac{1}{3}$ von der Höhe des Hohofens bis zur Gicht sey §. 104. aa. und daß in diesem dritten Theile des Ofens die Lebensluft des in den Ofen geblasenen Windes verzehrt seyn solle §. 93; so bemerkt man bald, daß dieser Schmelz-Raum und mit ihm auch der zweymal höhere Kalzinatzions-Raum höher oder niederer werden müsse, je nachdem die Achsen, folglich auch der Umfang des Kohlen-Sackes, und das davon mit abhangende körperliche Maas des Schmelz-Raumes größer oder kleiner sind, und daß, weil die Seiten des Schmelz-Raumes sich nicht unter 75 Grade hinaus neigen sollen §. 104, der nach so einer Richtung in dem Schmelz-Raume bestellte Ofen, der weiteste, zugleich aber auch der niederste aus allen sey, der einem bestimmten Gebläse zukommen könne; daß aber, wenn man eben nur dieses Gebläse anwenden will, oder kann, der Hohofen um so höher werden müsse, wie enger sein Kohlen-Sack wird,

oder daß er um so enger im Kohlen-Sacke werden müsse, wie höher der Ofen wird, daß aber auch die Höhe des Schmelz-Raumes, und die Weite des Kohlen-Sackes verbleibe, und nur der Kalzinazions-Raum noch höher als 2mal so hoh dann der Schmelz-Raum aufgeführet werden könne, wobey der Neigungs-Winkel des Kalzinazions-Raumes dem seigern Stande näher kömmt.

22. Wenn wir also hernach bey der Höhe der Oefen gleichwohl noch aus Gründen, und Erfahrung darthun werden, daß ein jedes Gebläse eine ihm angemessene größte Höhe des Ofens habe, in welcher mit dem wenigsten Aufwande von Kohlen doch das meiste erzeuget werden könne: so zerlegen sich alle diese Erwägungen in folgende 2 Schlüße: 1tens daß, wenn man einen Ofen von bestimmter Höhe hätte, und diese Höhe weder verlängern könnte, noch wollte, doch aber in diesen die größte Wirkung zu erhalten absähe, man also nach den vorhin angeführten die größte Weite, und dann ein dieser Weite angemessenes Gebläse geben müsse. 2tens hätten wir aber ein bestimmtes Gebläse, und könnten dabey den Ofen beliebig erhöhen, und wollten dieses Gebläse mit seiner ergiebigsten Wirkung benutzen, würden wir dem Ofen eine diesem Gebläse angemessene höchste Höhe dadurch

geben,

geben, oder indem wir den Kohlen-Sack in dem Verhältniße verengen, damit, wenn er der 3te Theil von der Höhe bis zur Gicht werden sollte, die Lebens-Luft des Gebläses darinn verzehret werden könnte, oder daß wir ihm den weitesten, und niedersten Schmelz-Raum geben, den Kalzinazions-Raum aber noch mehr als 2mal so viel erhöhen.

bb. Von den allgemeinen Formeln, nach welchen die Dimensionen der Hohöfen aus einigen gegebenen Daten dieser Dimensionen zu berechnen sind, werden wir zwar hernach in einem eigenen Abschnitte handeln; da jedoch, wenn die Dimensionen für den weitesten Schmelz-Raum auf eine gewisse Höhe des Schmelz-Raumes einmal berechnet sind, hieraus die Dimensionen für andere Höhen des Schmelz-Raumes auf eine bequemere Art, die von dem Verfahren nach den allgemeinen Formeln von keinem in der Ausübung bedeutenden Belange unterschieden ist, kann gefunden werden, so werden wir vom erstern Falle auch schon hier, von letztern aber hernach bey der Höhe der Oefen reden.

§. 106.

§. 106.

Daß bey einem Gebläse von einem Radius mit 24 Zoll der körperliche Inhalt des sämmtlichen Hubes während einer Minute eine Luft-Menge von 672 Kubik-Schuh betrage, und daß diese Menge einen Schmelz-Raum von 102 $\frac{5}{8}$ Kubik-Schuhen oder 177328 Kubik-Zollen aufgefordert habe, dieß wissen wir bereits aus der Erfahrung §. 93. cc. und von einem Radius mit 24 Zoll, wovon 3 Zoll hinter dem Form-Auge liegen, haben wir die Breite des Gestells-Durchschnittes mit 21 Zoll, die Länge mit 33 $\frac{3}{5}$, und den Flächen-Inhalt mit 705 $\frac{3}{5}$ Quadrat-Zoll auch schon berechnet §. 21. Nehmen wir nun für die Höhe des Schmelz-Raumes 8 Schuh oder 96 Zoll an, dividiren diese in dem erst angeführten Schmelz-Raume von 177328 Kubik-Zoll so erhalten wir für den Schmelz-Raum den mittlern Durchschnitt mit 1847 $\frac{1}{6}$ Quadrat-Zoll, wovon das Dupplum von 3694 $\frac{1}{3}$ Zoll, und wenn davon der Flächen-Innhalt des Gestells-Durchschnittes mit 705 $\frac{3}{5}$ Zoll abgezogen wird, der Rest mit 2988 $\frac{11}{15}$ Quadrat-Zoll der Flächen-Inhalt des Durchschnittes für den Kohlen-Sack ist; weil, wenn man die mittlere zwischen zwey Zahlen zweymal nimmt, und davon die kleinen abzieht, die größere Zahl erhalten wird. Suchen wir nun fer-

ferners zu 785 zu 1000, und zu dem Flächen-Inhalt des Kohlen-Sacks-Durchschnittes von $2988\frac{11}{15}$ die vierte Zahl 3807, so ist dieses nach den Lehrsätzen der Geometrie das Quadrat von dem Diameter eines Zirkels, der so groß als der Durchschnitt des Kohlen-Sackes von $2988\frac{11}{15}$ Quadrat-Zoll ist: die nächste Quadrat-Wurzl oder der Diameter ist also 62 Zoll. Sehen wir nun diesen als die mittlere Zahl zwischen der größern, und kleinern Achse der Elipsis an, welche den Durchschnitt des Kohlen-Sackes mit einem Flächen-Inhalt von $2988\frac{11}{15}$ Quadrat-Zoll bilden sollte, und dupplireren diesen Diameter von 62 Zoll, ziehen von dem Dupplum 124 den Unterschied, um welchen der Gestells-Durchschnitt länger als breit ist, und um welchen Unterschied die kleinere Achse kürzer, als die größere werden solle: §. 103. cc., mit $12\frac{3}{5}$ Zoll ab, halbiren dann den Rest $111\frac{2}{5}$, so haben wir in der Hälfte von $55\frac{7}{10}$ Zoll die kleinere Achse, und wenn wir zu dieser den Unterschied $12\frac{3}{5}$ addiren, dann in der Summe von $68\frac{3}{10}$ die größere Achse von dem Flächen-Inhalt des Durchschnittes oder der Elipsis für den Kohlen-Sack; denn, wenn wir die größere Achse von $68\frac{3}{4}$ Zoll zum Quadrat $4664\frac{4}{5}$ erheben, dieses mit 785 vervielfältigen, das Produkt 3661,868 mit 1000 dividiren, den Quozienten 3661,868 mit der kleinern Achse von $55\frac{7}{10}$ mul-

multipliziren, das Produkt 203976 mit der grö-
ßern Achse von $68\frac{3}{10}$ Zoll dividiren, so ersehen wir
in dem Quozienten den Flächen-Innhalt der Elip-
sis für den Durchschnitt des Kohlen-Sackes mit
$2986\frac{428}{683}$ Quadrat-Zoll, mithin beynahe nur um
2 Quadrat-Zoll weniger, als wie wir diesen In-
halt ehevor mit 2988 Quadrat-Zoll gefunden ha-
ben, welche Differenz daher kömmt, daß die vor-
her mit 62 Zoll angenommene mittlere Achse keine
vollkommene Wurzl von $2988\frac{11}{15}$ war. Wir hät-
ten also bey dem Gebläse von einem Radius mit
24 Zoll die für seinen Schmelzraum nothigen Di-
mensionen, und es kömmt nur noch darauf an,
ob auch die Seiten dieses Schmelz-Raumes dem
erforderlichen Neigungs-Winkl entsprechen; dies zu
ersehen, haben wir *Fig.* 2. von der größern Achse
f. g. mit $68\frac{3}{10}$ Zoll die Breite des Gestells-Durch-
schnittes h. i. mit 21 Zoll abzuziehen, und den
Rest von $47\frac{3}{10}$ Zoll zu halbiren, damit wir die
Länge n. g. = m. f. mit $23\frac{13}{20}$ Zoll erhalten, denn
zu dieser Länge n. g. = m. f., zu der Höhe i. m. =
h. m. von 96 Zoll, und zu dem Sinus eines rech-
ten Winkels von 1000 die vierte Zahl mit 4059
berechnen, die dann die Tangente von dem Nei-
gungs-Winkel bey g. und f. für die Seiten des
Schmelz-Raumes ist, und uns 76 Grad, 10 Mi-
nuten angiebt, welchen Winkel wir auch hier zu meh-

rern

rern Vorsorge vor das Ankleben der Erzgicht anstatt 75 Grad §. 104 für den weitesten Umraum annehmen können. Sollte nun der Schmelz-Raum c b. $\frac{1}{3}$ von der Höhe des Ofens von der Forme bis zur Gicht c. a. messen §. 104 aa., und wir ziehen ferners von der größern Achse mit $68\frac{3}{10}$ Zoll die Breite der Gichtöfnung d e mit 24 §. 101. bb. ab, halbiren den Rest von $44\frac{3}{10}$, und suchen zu dieser Hälfte o. f. = p. g. $\overset{\circ}{=}$ $22\frac{3}{20}$ Zoll, zur Höhe des Kalzinazions-Raumes b. a. von 16 Schuh oder 192 Zoll, und zu 1000 die vierte Zahl 8668, so zeigt diese als die Tangente von einem Winkel d e mit $83^\circ 34'$ an, daß auch die Seiten des Kalzinazions-Raumes sich nicht unter 80 Grad §. 97 sondern noch etwas steiler verlaufen würden, und daß also für ein Gebläse mit einem Radius von 24 Zoll ein Hohofen von 24 Schuh Höhe mit einem 8 Schuh hohen Schmelz-Raume, der im Kohlen-Sacke $68\frac{3}{10}$ Zoll zur größern, und $55\frac{7}{10}$ Zoll zur kleinern Achse hat, als ein Hohofen mit dem weitesten Schmelz-Raume allerdings angenommen werden kann.

aa. Nun lassen sich auch das Gebläse, und die übrigan Dimensioneu zu einem Hohofen mit dem weitesten Schmelz-Raume für eine jede andere Höhe des Schmelz-Raumes dadur ganz leicht finden, wenn

wenn wir zur Höhe von 96, Zoll zu dem dieser Höhe vermöge vorhergehenden Berechnungen zukommenden Radius des Gebläses von 24 Zoll, und zu der gegebenen Höhe eines andern Schmelz-Raumes z. B. von 10 Schuh oder 120 Zoll das vierte Glied, hier mit 30 Zoll, suchen, oder wenn wir die in Schuhen gegebene Höhe des Schmelz-Raumes mit 3 vervielfältigen, und das Produkt als Zolle für die Länge des für das Gebläse zu bestimmenden Radius annehmen; oder wenn in dem Falle, daß der Schmelz-Raum $\frac{1}{3}$ von der Höhe des Ofens, die er von der Forme bis zur Gicht hat, messen solle, diese ganze in Schuhen ausgedrückte Höhe als so viele Zolle für die Länge des Radius des Luft-Strommes ansehen, welches dann in allen 3 Fällen der gesuchte Radius für die gegebene Höhe seyn wird. Wornach alles übrige berechnet werden kann, wenn wir das Dupplum des gefundenen Radius zur Würflzahl erheben, in unserm Beyspiele 30 X 2 = 60X60 = 3600X60 = 216000, diese mit der aus der Erfahrung bekannten Luft-Menge von 672 Kubikschuh multipliziren, und das Produkt hier, 142006, mit der Würfl-Zahl von dem Dupplum des Radius, von 24 Zoll = 110592, dividiren, dem Quotzienten, hier von 1312, mit dem der aus der Erfahrung bekannten Luft-

Menge

Menge von 672 Kubik-Schuh ebenfalls vermöge der Erfahrung zukommenden Schmelz-Raume von $102\frac{5}{8}$ Kubikschuh vervielfältigen, dann das Produkt hier von 34624 mit der Luft-Menge von 672 Kubikschuh dividiren, und den Quozienten, hier von $200\frac{224}{672}$ Kubikschuh, oder von 346376 Kubik-Zoll als den körperlichen Inhalt des in der Frage stehenden Schmelz-Raumes annehmen, ferners diesen mit der gegebenen Höhe des Schmelz-Raumes, hier mit 120 Zoll dividiren, damit wir in dem Quozienten, hier mit 2886, den mittlern Durchschnitt des befragten Schmelz-Raumes überkommen. Wenn wir nun im weitern den gefundenen Radius, hier von 30 Zoll mit 7 vervielfältigen, und das Produkt mit 5 zertheilen, um dadurch die Länge des Gestells-Durchschnittes hier mit 42 Zoll, dann nach Abzug $3\frac{1}{2}$ Zoll Abstand hinter dem Form-Auge von dem Radius, die Breite des Gestells-Durchschnittes, hier mit $26\frac{1}{2}$ Zoll, und endlich aus der Multiplikazion der Länge mit der Breite den Flächen-Inhalt des Gestells-Durchschnittes, hier mit 1113 erhalten, so haben wir diesen von dem Dupplum des mittlern Durchschnittes, hier mit 5772, abzuziehen, und der Rest, hier mit 46599 Quadrat-Zoll, wird den Flächen-Inhalt des Durchschnittes für den Kohlen-Sack

geben.

geben. Dieser mit 1000 multiplizirt, und mit 785 dividirt, liefert das Quadrat des Diameters eines Zirkels, hier mit 5933, welcher mit dem Durchschnitte des Kohlen-Sackes von gleicher Größe ist, wovon also die Quadrat-Wurzel, hier beynahe mit 77 Zoll, der Diameter, und zugleich die mittlere Achse des eliptischen Durchschnittes für den Kohlen-Sack wird, welcher zweymal genommen, hier mit 154 Zoll, davon den Unterschied zwischen der Länge und Breite des Gestells-Durchschnittes, hier von 15 $\frac{1}{2}$ Zoll abgezogen, und den Rest, hier von 138 $\frac{1}{2}$ Zoll, halbirt, die kleinere Achse, hier mit 69 $\frac{1}{4}$ Zoll, und nach Addirung des erstgedachten Unterschiedes, mit 15 $\frac{1}{2}$ Zoll, die größere Achse, hier mit 84 $\frac{3}{4}$ Zoll, angiebt. So werden wir auch im weitern, wenn wir wie §. 106 verfahren, hier den Neigungs-Winkl für die Seiten des Schmelz-Raumes mit 76 Grad 21 Minuten finden.

bb. Nach diesem bequemern Verfahren habe ich auch in der Tabelle mittels des Entwurfes I. die Dimensionen für den weitesten Schmelz-Raum nach verschiedenen Höhen der Oefen mit einer Forme berechnet; und es ist nun im weitern zu untersuchen, wie es sich mit diesen Dimensionen bey

Hohöfen mit 2 Formen verhalte: nur will ich nachfolgende 2 Anmerkungen voraussenden.

cc. Da bey dem 30 Schuh hohen Ofen der körperliche Inhalt des während einer Minute zu wiederholenden Hubes 1312 Kubik-Schuh beträgt, und man könnte einen Hub von 4 Schuh Höhe anbringen, und diesen sich durch eine Minute 14mal wiederholen lassen, würde die Summe von der Höhe des Hubes 56 Schuh seyn. Diese in der Menge der Luft von 1312 Kubik-Schuh dividirt, würde zur Grundfläche der Kastenbälge fordern $23\frac{3}{7}$ Quadrat-Schuh oder 3374 Quadrat-Zoll, wovon die nächste Quadrat-Wurzel 58 Zoll wären, so daß jeder der 2 Kastenbälge 58 Zoll, oder 4 Schuh 10 Zoll breit und lang, dann für den wirklichen Hub allein 4 Schuh hoh seyn müßte.

dd. Daß so ein Gebläse mit größern Vortheile vielmehr mittels 2 gegenüberstehenden Blasewerken herzustellen sey, haben wir schon (§. 20. cc. § 23. ee. §. 27. ee.) bewiesen. Wir werden aber Gelegenheit finden, den Vortheil daraus auch noch aus andern Gesichts-Punkten zu zeigen, wenn wir hier, und in den folgenden von den Dimensionen auf den Fall reden werden, daß das

Ge-

Gebläse nicht aus einer, sondern aus 2 gegenüberstehenden Formen spielet.

§. 107.

Wenn 2 gleich starke Blasewerke aus 2 sich gegenüberstehenden Formen in den Ofen spielen, dann haben wir zwar den Flächen-Inhalt des Gestells-Durchschnittes nicht ganz zweymal so groß, als derselbe bey dem nur aus einer Forme blasenden Winde seyn würde (§. 26. bb. cc). Gleichwohl erhalten wir dadurch einen geraumigern Gestells-Durchschnitt, als wenn wir das Gebläse nur aus einer Forme blasend 2mal vergrößert haben würden; denn die Luftströmme verhalten sich wie die Würfl-Zahlen der Durch-Messer jener Kugeln, aus welchen die Luft-Strömme Ausschnitte sind (§. 16); daher ein Gebläse von einem Radius mit 24 Zoll, noch einmal so viel verstärket, uur einen Radius von $30\frac{1}{2}$ Zoll, mithin zur Länge des Gestells-Durchschnittes $42\frac{7}{20}$ Zoll, und zur Breite nach Abschlag der Distanz des Form-Auges von dem Zentrum des Luftstrommes $27\frac{1}{2}$ Zoll, folglich zum Flächen-Inhalt $1173\frac{9}{10}$ Quadrat-Zoll giebt, der doch bey demselben vielmehr aus 2 Formen spielenden Gebläse 1368 Quadrat-Zoll erhalten kann

(§. 26. bb) und daher den Vortheil eines in diesem Falle 174 Quadrat-Zoll mehr geräumigern Gestells-Durchschnittes, mithin auch eine desto größere Erzeugung gewähret (§. 27). Wollten wir in diesem Falle eine gleiche Höhe des Schmelz-Raumes, und eine gleiche Größe des Kohlen-Sackes, wie bey dem nur einfach spielenden Gebläse, annehmen, würde bey gleicher Höhe der Kohlen-Sack zu groß, und der Neigungs-Winkl der Seiten-Wände zu flach — bey einer gleichen Grundfläche des Kohlen-Sackes aber der Schmelz-Raum im Bezuge auf das verstärkte Gebläse nicht der weiteste und niederste werden, der doch hier bestimmt werden solle. Wir müssen derohalben in diesem Falle sowohl die Größe des Kohlen-Sackes, als die Höhe des Schmelz-Raumes etwas abändern.

aa. Ich habe in dem Entwurfe II. die Dimensionen für den Fall berechnet, wenn dasselbe Gebläse, welches in dem Entwurfe I. zu jeder Höhe aufgeführet ist, vielmehr gleich stark aus jeder zwoer sich gegenüberstehenden Formen in den Ofen wirken sollte. Aus diesem Entwurfe zeigt sich, daß, wenn ein Gebläse von 24 Zoll in Radius an jeder der 2 Formen steht, für welchen Fall ich den Abstand der 2 Form-Seiten mit 36, und der Vorder-von der Rück-Seite mit 38 Zoll,

mit-

mithin den Flächen-Inhalt des Gestells-Durchschnittes mit 1368 Quadrat-Zoll bereits berechnet habe (§. 26. bb.) dem Ofen vielmehr ein Schmelz-Raum von 8 Schuh, 7 Zoll, 2 Linien Höhe, dem ganzen Ofen demnach von der Forme bis zur Gicht mit 25 Schuh, 9 Zoll, 6 Linien, und dem Kohlen-Sacke die größere Achse mit $90\frac{3}{10}$ Zoll, dann die kleinere mit $77\frac{7}{10}$ Zoll zukomme, anstatt daß der Schmelz-Raum bey dem einfachen Gebläse nach dem Entwurfe I. nur 8 Schuh, der ganze Ofen nur 24 Schuh, die größere Achse des Kohlen-Sackes $68\frac{3}{10}$, und die kleinere nur $55\frac{7}{10}$ Zoll war, wenn nämlich der weiteste, und niederste Schmelz-Raum hergestellet werden solle, und die kleinere Achse eben in dem Verhältniße kürzer als die größere verbleibet, in welcher der Gestells-Durchschnitt bey dem nur einfachen Gebläse länger dann breiter wäre. Dieses Verhältniß muß hier auch beybehalten werden, weil sonst der Gestells-Durchschnitt zwischen der Vorder- und Rück-Seite geraumiger den zwischen den stärker wirkenden 2 Form-Seiten werden müßte, welches doch nicht geschehen solle (§. 103. cc.)

bb. Nach der Maasgabe des §. 26. bb. sind in dem Entwurfe II. dann auch die Gestells-Durchschnitte

schnitte

schnitte für die übrigen gegeneinander spielenden Radien der Gebläse berechnet worden, und das Verhältniß des Gestells = Durchschnittes zum Flächen = Inhalt des Kohlen = Sackes nahm ich bis zum 38 Schuh hohen Ofen gleich bey dem 25 Schuh hohen, wie 1368 zu 5507 an, welches etwas über 1 zu 4 beträgt: aber bey den 38 Schuh hohen Ofen mußte dieß Verhätlniß schon wie 1 zu 4 gesetzt werden, sonst würde der Neigungs = Winkel flächer als 75 Grad ausgefallen seyn, und bey Oefen, die höher als 43 Schuh werden sollten, würde auch das Verhältniß noch etwas zu klein seyn, und vielmehr wie 4 zu 17, und ferners wie 2 zu 9 angenommen werden müssen.

cc. Indessen liegt es nicht immer in der Willkür des Gewerkens seinen Ofen beliebig zu erhöhen, oder desselben Kohlen = Sack zu erweitern. Und doch würde man sich auch in diesem Falle nicht bessern Rath verschaffen, wenn man ungeachtet dieser Hinderniße sich der Vortheile aus einem vielmehr in 2 Formen abgetheilten Gebläses nicht gebrauchen wollte. Ich habe daher auch auf diesen Umstand Rücksicht genommen, und für diesen Fall den Entwurf III. verfasset, indem ich dabey dieselbe Höhe des Schmelz = und Kalzinatzions = Rau=

Raumes, und dieselben Achsen des Kohlen = Sackes behielt, die in dem Eetwurfe I. nur dem aus einer Forme blasenden Winde zugemessen waren, und so änderte sich nnr die Länge und die Breite des Gestells = Durchschnittes, und mit diesen auch der Neigungs = Winkl ber Seiten = Wände des Schmelz = Raumes nebst dem beydtheiligen Radius des Luft = Strommes: wie wir dieses von dem Radius, und von dem Abstand der 2 Form = Seiten § 21. aa. bereits angeführet haben. Bey diesen Hohöfen die von der Form bis zur Gicht 24 Schuh, und darüber messen, wird die Distanz der 2 Form = Seiten etwas länger als der Abstand der Rück = von der Vorder = Seite, je höher der Ofen ist, so daß dieser Unterschied bey einem 42 Schuh hohen Ofen bereits 4 bis 5 Zoll beträgt. Dieser größere Abstand der 2 Form = Seiten, wodurch der Neigungs = Winkel der Seiten zwischen den 2 Formen steiler, und der Durchschnitt zwischen den 2 Form = Seiten auch geraumiger, zwischen der Vorder = und Rück = Seite hingegen im Verhältniße enger wird, entspricht der stärkern Schmelzkraft an den 2 Form = Seiten um so mehr, und kömmt der schwächern Rück = und Vorder = Seite wohl zu statten.

dd.

dd. Dieß letztere durch ein Beyspiel darzustellen, sey die Höhe des Ofens von der Form bis zur Gicht 30 Schuh. Wir wissen, daß alsdann der Radius des Gebläses 30 Zoll ist (§. 106. dd.), das Dupplum davon ist 60, und dessen Würfel-Zahl 216000, wovon die Hälfte 108000 beträgt, der dann eine Kubik-Wurzl von $47\frac{3}{4}$ Zoll am nächsten kömmt — diese halbirt, giebt zu dem Radius für jedes Gebläse an den 2 Formen $23\frac{7}{8}$ Zoll, davon 3 Zoll welche der Abstand des Zentrums von dem Form-Auge sind, abgezogen, verbleiben $20\frac{7}{8}$ Zoll, die zweymal genommen, und von der Summe $41\frac{2}{3}$ den dritten Theil des Radius, mit welchem Drittl die 2 Gebläse in der Mitte übereinander spielen sollen, oder den 6ten Theil mit $6\frac{46}{48}$ von der Summe $41\frac{2}{3}$ subtrahirt, läßt für die Distanz der 2 Form-Seiten $34\frac{3}{4}$ Zoll über. Diese in dem Flächen-Inhalt des Gestells-Durchschnittes eines Ofens mit 30 Schuh Höhe von 1113 Quadrat-Zoll (§. 106. dd) dividirt, geben zum Abstand der Vorder- von der Rückseite $32\frac{1}{12}$ Zoll. Ziehen wir nun von der kleinern Achse des Kohlen-Sackes von $69\frac{1}{4}$ Zoll die Breite des Gestells-Durchschnittes zwischen der Vorder- und Rückseite mit 32 Zoll 1 Linie ab, halbiren den Rest von 37 Zoll 2 Linien, und suchen zu die-

ser

ser Hälfte von 18" 7''' oder zu $18\frac{7}{12}$ Zoll, zur Höhe des Schmelz-Raumes von 120 Zoll, und zu dem Sinus von 1000 die vierte Zahl 6457, ist diese die Tangente von dem Neigungs-Winkl der Seiten zwischen der Ruck- und Vorderseite mit 81 Grad 12 Minnten. Ziehen wir ferners den Abstand der 2 Formseiten mit 34" 9''' von der größern Achse mit 84 Zoll 9 Linien ab, halbiren den Rest von 50 Zoll, und suchen zu der Hälfte von 25, zu der Höhe des Schmelz-Raumes von 120 Zoll, und zu dem Sinus totus von 1000, wie vorher, das vierte Glied mit 4800, so erhalten wir hiedurch die Tangente de Neigungs-Winkels mie 78.° 14.' für die Seiten zwischen den 2 Formen: Da doch bey einem 30 Schuh hohen Ofen mit einer Forme ersterer Neigungs-Winkel nur 76.° 21', und letzterer, wenn er zwischen der Vorder- nnd Rück-Seite berechnet wird, 83.° 56' ist.

§. 108.

Bey Verfassung dieser Tabellen, wovon die Dimensionen der Entwürfe I. und II. für den Fall dienen, daß die Hohöfen den thunlichst weitesten Schmelz-Raum, und dieser die Halbscheide von der

Höhe

Höhe des Kalzinazions=Raumes haben solle, mußte ich unvermeidlich für die Menge des Windes, und der damit übereinstimmenden Größe des Schmelz=Raumes einen Erfahrungs=Satz zum Grunde legen. Da ich nun dazu noch keinen andern hatte, als den, welchen mir die Erfahrung bey dem Hohofen in der Heft mit 672 Kubik=Schuh Luft zu einem Schmelz=Raum von 102 $\frac{5}{8}$ Kubik=Schuh körperlichen Maaßes an die Hände bot (§. 93. ce.) war ich auch gedrungen, mich der Zeit nur noch an diesen zu halten. Gebläse, die in ihrer Einrichtung weniger Luft verlieren — Verschiedenheit in der Gattung, Güte, und Größe der Kohlen, und noch mehr nicht dasselbe Verhältniß zwischen Kohlen und Erzen folglich auch weitere oder engere Hohöfen bey dem davon abhangenden verschiedenen Verhältniß der nebeneinander liegenden Kohlen und Erze muß unter andern an der schnellern oder langsamern Verzehrung der Kohlen, mithin auch an der größern oder kleinern Bedürfniß des Inhalts des Schmelz=Raumes zu derselben Menge vom Winde allerdings einen Unterschied mit sich bringen. Doch da ein um 1 bis 3 Zoll höherer oder niederer Schmelz=Raum, der doch in der Anwendung oder Ausführung sich von einander wenig unterscheidet, gleichwohl in dem körperlichen Umfange des Schmelz=Raumes nicht einen kleinen Unterschied beträgt, so müßten die aus neuerlichen

lichen Erfahrungen sich zwischen dem Schmelz=Raum, und der Menge vom Wind ergebenden Resultate von wichtiger Abweichung gegen die unsrigen seyn, wenn sie hernach auch ganz andere Verhältniße, und Dimensionen, als in unserern Tabellen enthalten sind, vernothwendigen sollen. Und nur in diesem Falle würde man auch neuerliche Tabellen zu entwerfen sich gedrungen sehen. Doch auch für diesen Fall wird im folgenden Vorsehung geschehen, da ich hernach in einem besondern Abschnitte zu den Dimensionen des innern Baues der Hohöfen auch für alle beliebige Verhältniße die allgemeinen Formeln angeben werde.

aa. Vergleichet man die Verhältnisse der Gestells-Durchschnitte gegen die Durchschnitte der Kohlen=Säcke, welche in den Tabellen I. und II. angenommen worden sind, mit jenen, die ich im 2ten Hefte dieses Stückes in der Tabelle VI. über die Dimensionen der Hohöfen in andern Ländern und Staaten vor Augen legen werde, so wird man bemerken, daß die in unserer Tabelle I. berechneten Dimensionen zwischen den übrigen das Mittel halten möchten, wodurch sie daher unter keinem bisher ungewöhnlichen nicht auch schon durch die Erfahrung geprüften Verhältniße erscheinen.

§. 109.

§. 109.

Die Anwendung der Entwürfe I II. und III. bezieht sich nicht nur auf Oefen, deren Höhe von der Form bis zur Gicht in der Tabelle von 3 zu 3 Schuh wirklich verzeichnet sind, sie kann auch ohne eine in der Ausübung bedeutende Differenz für alle zwischen Höhen dienen, indem man die Dimensionen, die gerade unter, und über der gegebenen Höhe stehen, von einander abzieht, den Rest auf Linien reduzirt, mit 3 dividirt, und dann den Quozienten zur kleinern aus den verzeichneten Dimensionen addirt, wenn die gegebene Höhe näher der niedern, oder diesen Rest von der gegebenen Höhe der nächsten höhern abziehet, wenn die gegebene näher zu der höhern aus den verzeichneten kömmt: z. B. Es sollen die Dimensionen für einen 28 und 29 Schuh hohen Ofen mit einer Forme gefunden werden, so wird aus dem Entwurfe I. die Gestells-Breite von 27 und 30 Schuh Höhe mit 26″, 6 Linien, und 24 Zoll von einander abgezogen, der Rest von 30 Linien mit 3 dividirt, und dann der Quozient von 10 Linien zu der niederern von 24 Zoll addirt, um 24 Zoll 10 Linien für einen 28 Schuh hohen Ofen, und hingegen durch die Subtraktion des Unterschiedes 10 von der größern Höhe mit 26:″ 6.‴ von 25 Zoll 8 Linien für einen Ofen mit 29 Schuh Höhe zu erhalten.

aa. Ziehet man bey jeder Höhe eines Ofens mit einer Forme die Breite des Gestells = Durchschnittes zwischen der Form = und Windseite von dem Radius des Gebläses ab, z. B. bey einem 36 Schuh hohen Ofen 32 $\frac{1}{2}$ von 36, so zeigt der Unterschied mit 3 $\frac{1}{2}$ Zoll an, wie weit der Abstand des Gebläses vom Form = Auge angenommen worden, welcher Abstand aber auch unbeschadet der übrigen Dimensionen auf allen Fall 1 bis 1 $\frac{1}{2}$ Zoll mehr betragen kann, weil der für die Menge des Windes bey einem 24 Schuh hohen Ofen zur Grundlage, und zwar zur mehreren Sicherheit nur mit 24 Zoll angenommene Radius auch wohl einem Radius von 24 bis 26 Zoll entsprechen dürfte. In dem Entwurf II. und III. hingegen muß zu dem Abstande der 2 Form= Seiten $\frac{1}{5}$ der Länge, um welche beyde Luft-Strömme in der Mitte übereinader spielen, dazu geschlagen, die Summe von dem Dupplum des Radius abgezogen, und dann erst der Rest halbiret werden; so ist bey einem 42 Schuh hohen Ofen dieser Abstand im Entwurfe III. 50 Zoll, wovon der 5te Theil 10 beträgt, die Summe ist also 60 und das Dupplum des Radius von 33 $\frac{1}{2}$ ist 67 Zoll, mithin der Rest 7 $\frac{1}{2}$ Zoll, dessen Hälfte mit 3 $\frac{1}{2}$ Zoll den Abstand des Radius hinter dem Form = Auge anzeiget.

bb. Der zweyte Gebrauch dieser Entwürfe dient für den Fall, wenn die Stärke eines Gebläses gegeben, und dazu der geraumigste doch niederste Hohofen bestimmet werden solle. Hier wird die gegebene auf eine Minute sich beziehende Menge des Windes in der letzten Kolone der Tabelle aufgesucht, und trifft sie ganz oder beynahe mit einer darinn versehenen Zahl überein, so zeigt diese auch schon die Höhe, und die dazu gehörigen Dimensionen des Ofens an; fällt aber die gegebene Menge zwischen 2 in der Tabelle enthaltenen, so wird die kleinere von der größern abgezogen, der Rest mit 3 dividirt, der Quotzient zur kleinern addirt, und hingegen von der größern abgezogen. Kömmt nun die gegebene Menge des Windes der Summe der erstern Zahl gleich oder doch näher als dem Unterschiede der zweyten, so wird der Ofen 1 Schuh höher angenommen, als die der kleinern Zahl zugewiesene Höhe beträgt, im Gegentheile aber, wenn die zuletzt gefundene Zahl der gegebenen gleich oder näher ist, wird der Ofen 1 Schuh niederer bestimmt, als als die Höhe ist, die in der Tabelle für die größere Menge des Windes zugewiesen wird.

cc. So verfährt man auch, wenn die Höhe oder der körperliche Inhalt des Schmelz-Raumes, oder

oder der Flächen-Inhalt des Kohlen-Sackes, oder des Gestells-Durchschnittes gegeben ist; wobey man eines oder das andere in seiner Kolone des Entwurfes nachsuchet, oder, wenn das gegebene zwischen die in der Tabelle enthaltenen Zahlen fällt, nach voriger Art vorgehet. Und wäre der mittlere Durchschnitt des Schmelz-Raumes gegeben, müßten die in der Tabelle enthaltenen Durchschnitte des Gestells, und des Kohlen-Sackes addirt, und die Summen halbiret werden, damit daraus ersehen werden könnte, mit welcher Hälfte der gegebene mittlere Durchschnitt übereintreffe, oder am nächsten komme.

dd. Wie die Entwürfe I. und II. für die Hohöfen von dem weitesten, und daher auch niedersten Schmelz-Raume verfertiget sind, der Entwurf III. aber in dem Drange dienen mag, wenn man seinen Schmelz-Raum weder mehr erhöhen, noch erweitern kann, und doch das Gebläse anstatt aus einer, vielmehr mit größerem Vortheile für die Erzeugung aus 2 Formen spielen lassen will, so werde ich auch im nächstfolgenden Abschnitt die Entwürfe für Hohöfen mit einer und 2 Formen nachtragen, wenn Bewegursachen sich vergegenwärtigen sollten, die vielmehr ein Verhältniß des Flächen-Inhaltes der Durchschnitte des Gestel-

les,

les, und des Kohlen-Sackes beynahe wie 1 zu 3 fordern wollten. Auch werden wir für die Fälle, welche einen höhern oder niedern Kalzinazions-Raum nothwendig oder doch nützlicher machen, ebenfalls hernach im nachstehenden Ab-Abschnitte bey Gelegenheit der Höhe von den Oefen die Berechnungen anführen, und so das schlüßliche der Dimensionen auch dann erst ergänzen.

Nachtrag
und
Anmerkung.

Zu dem §. 188.

Herr Leibarzt Reüß, der in seinem Lehrbuche der Mineralogie bey jedem Fossile die bis auf das 1803te Jahr bekannt gewordene Analyse der Bestandtheile anführet, merket im 4ten Bande des 2ten Theiles Seite 101 von dem **Braun-Eisenstein** an, daß die Bestandtheile dieser Gattung noch nicht näher bestimmt worden sind, doch schienen Sie Eisen, Magnesium, und Sauerstoff zu seyn. Am Eisengehalte sey sie ärmer als die Roth-Eisenstein-Gattung, doch soll sie sich bey dem fäsrigen Braun-Eisenstein auf einige 0, 50, bey den übrigen Arten auf 0, 40 bis einige 0, 40 belaufen. Nächst dem Eisenstein nehme er auch Magnesium und zwar 0, 10 bis 0, 15 in seine Mischung auf, und dieses scheine in vorzüglicher Menge in dem braunen Eisen-Rahm vorhanden zu seyn. Das Eisen und Magnesium

wären im oxidirten Zustande. Noch lasse sich in demselben Kalk und Thon vermuthen. Das Daseyn dieser Erden sey zwar nicht durch eine Chemische Analyse erwiesen, aber die Oryctognostische, und Geognostische Verwandschaft, in welcher die ganze Braun-Eisenstein-Gattung mit dem Thon- und Roth-Eisenstein, und noch mehr mit dem Braunstein stehe, das Beibrechen des Spatt-Eisensteins, Braunkalkes, spathigen Kalkes lasse sie mit der größten Wahrscheinlichkeit vermuthen.

Diese Bemerkungen des Herrn **Reußes** führten mich an die Erinnerung, daß sich eine Analyse von einem dichten **Braun-Eisenstein** in Herrn **Tiemanns** Eisenhüttenkunde Seite 145 erfinde, um so weniger zurück, da diese Eisenhüttenkunde bereits im Jahre 1801 des Herrn **Reußes** vierter Band des 2ten Theiles der Mineralogie aber erst im Jahre 1803 in die Preße kam, und im 1804ten Jahre erschien. Ich fand mich daher in dem Drange meinen Wunsch laut werden zu lassen, daß, da der **Braun-Eisenstein** nicht nur hier in Karnten, sondern auch an so vielen, vielleicht an den meisten Hohöfen anderer Länder und Staaten unter die vorzüglichsten Eisenstein-Gattungen gehört, die verschmolzen werden, doch jemand die Analyse desselben auf sich nehmen möchte. Mir, der ich mich in ge-

gen-

genwärtigen Beyträgen so vielfältig auf Daten aus den Verschmelzungen des Eisensteins Kärntens beziehe, mußte allerdings die Kenntniß der Bestandtheile dieser Erze, mithin auch der Wunsch zu deren Analyse nahe am Herzen liegen.

22. Herr Damianj v. Tuhegli unser kais. auch k. k. Landes Münz- und Erzprobierer, dann Oberbergamts-Kasse Kontrolor im Herzogthum Kärnten war es, der meinem Wunsche zu entsprechen, diese für einen mit Amts-Geschäften beladenen Staatsbeamten, schwerfällige, und mit Unkösten verbundene Zerlegung auf eigene Rechnung über sich nahm, welches mir auch um so willkomner war, da Herr v. Damianj hiedurch der erste wäre, welchem diese Analyse zur Ehre und zum Verdienste würde, wovon ich das Resultat noch diesem Hefte beyzufügen dadurch Gelegenheit fand, daß der Abdruk der wenigen Bögen dieses Heftes, welcher schon während 5 bis 6 Wochen nach der Ausgabe des 1ten und 2ten Stückes meiner Beyträge hätte vollendet werden sollen, nun erst nach einem unglaublich langsamen Gange von beynahe 4 Monathen sich verspättet hatte, binnen welcher Zeit doch schon der meiste Theil von dem 2ten Hefte des dritten Stückes, das nun erst in die Preße gelangen muß, diese hätte

verlassen sollen, wovon ich der ehesten Erscheinung desselben um so sehnlicher entgegen sah, da ich erst damit, in so weit es den innern Bau der Hohöfen betrifft, ein ganzes darzustellen im Stande bin.

bb. Herr v. **Damianj** zerlegte nun einen bereits in Ocher und vielleicht auch schon im manchen Theile etwas in Roth = Eisenstein übergehenden sonst dichten **Braun = Eisenstein** aus der dermaligen Rauscherschen **Anton Grube in der Mossinz** an dem Hüttenberger Erzberge in Kärnten, welcher Eisenstein an dem in der Tabelle VI. von Nro. 1 bis 9 aufgestellten Ofen in der **Heft** mit verschmolzen wird, und auch damals in jener Beschickung mit war, von der den 24 stündigen Schmelzungs = Ausschlag der §. 88 mit seinen Absätzen enthält. Dem Resultat der Analyse will ich auch jenes zur Seite stellen, welches Herr **Tiemann** Seite 144, 145 und 46 von einem dichten an Magnesium geringhältigen Braun-Eisenstein anführt, und mir erst nach vom Hrn. **Damianj** erhaltener Zerlegung wieder in die Hände kam.

Braun-

Braun-Eisenstein, welchen zerleget hatte von verschiedener Abart:

	Herr v. Damianj.	Herr Tiemann.
Eisen-Metall - - -	0,462	0,500 *
Braunstein-Metall - -	0,289	0,060 *
Kiesel-Erde - - -	0,011	0,060
Thon-Erde - - -	0,013	0,200
Kalk-Erde - - - -	- - -	0,150
Kohle - - - - -	0,005	- - -
Sauerstoff - - - -	0,135	- - -
Phosphor-Säure - -	- - -	0,010
Wasser - - - - -	0,967	- - -
Verlurst - - - - -	0,033.	0,020
	1,000	1,000

cc. Da weder an demselben Erzorte, und noch weniger an verschiedenen Erzarbeiten eine gleiche Sorte von Braun-Eisenstein einbricht, die Beschickungen jedoch von mancherley Erzörtern untereinander bestehen, ist es für sich auffallend, das vorstehende v. Damianische Quantitative der

Be-

* Vermuthlich nur Eisenkalk, weil kein Sauerstoff ein kömmt.

Bestandtheile möge sich nicht auf dieses Quantitative einer Gemeinprobe der Beschickungen beziehen, sondern lege vielmehr am Tage, daß in die Analyse nicht nur ein an Eisen und Braunstein überhaupt, sondern auch vorzüglich an letztern reiche Abart gekommen sey. Nimmt man jedoch indessen an, daß auch die Gemeinprobe von dem §. 88. cc. verschmolzenen Eisenstein aus denen bey der Analyse des Herrn v. Damianj ausgefallenen Mischungstheilen bestanden wäre, hätten wir in der Verröstung einen Abgang

An Kohle, durch Kohlen-Säure	—	0,005
— Wasser — — — —	—	0,052
— verflüchtigten Theilen — —	—	0,033
	In Summe	0,090

folglich 9 pr. Zent. Die in der aus dem rohen Eisensteine in der Zerlegung ausgewiesenen Mischungstheile, hätten daher in 91 ℔ gerösteten Erzes enthalten seyn müssen, und so würden auf 100 Zentner gerösteten Erzes sich berechnen, zu welchen ich aber auch die vnn mir §. 88. cc. angenommenen Bestandtheile neben ansetze.

	nach Herrn v. Damianj.	nach den §. 88. cc.
An Eisen-Metall	0,507	0,523
Braunstein Metall	0,317	0,100
Kiesel Erde	0,012)	
Thon Erde	0,014)	0,170
Sauerstoff	0,148	0,206
Verlurst	2	1
	1,000	1,000

dd. Es wäre zwar möglich, daß das Quantitative des Sauerstoffes in dem verrösteten Eisensteine dasselbe, wie in dem rohen, verbleibrn könnte, weil hier in Kärnten die Verröstung mit unterlegten Kohlen, mithin zugleich auf eine desoxidirende, und durch den Zutritt der Luft auf eine oxidirende Art geschieht, wodurch das, was der Kohlenstoff den Erzen an Oxide entzogen, der Sauerstoff der Luft wiederum ersetzet haben könnte. Wie jedoch dieser nur der seltenste Fall seyn würde, so möchte er auch hier um so weniger Platz finden, da bey der diesländischen Verröstung die Einwirkung der Luft doch auffallend stärker als die des Kohlenstoffes seyn muß, wovon wir in dem 4ten Stücke dieser Beyträge bey der Manipulatzion umständlicher sprechen werden.

Es

Es mag daher bey dem von mir mit 20 $\frac{2}{3}$ pr. Zent Sauerstoff in den Eisen und Braunstein-Oxiden der verrösteten Erze angenommene Sauerstoff um so mehr seinen guten Grund finden, als hier das häufige Daseyn des Braunsteins, und seine schnelle Oxidazion das Annehmen einer mehrern Quantität Sauerstoffes aus der Luft während der Röstung um so sicherer schließen läßt. Auch wird die Gemein-Probe der §. 88. verschmelzten Erze ganz gewiß mehrere pr. Zente an Kiesel und Thon-Erde, und ohne Zweifel auch noch einige pr. Zente an Kalk und Talk-Erde in sich enthalten haben, als die Analyse aus dem nur einzelnen an Eisen und Braunsteine sonderheitlich reichen Stücke ausweisen konnte. So daß ich hierinnfalls anstatt der durch die Analyse nur ausgefallenen 0,026, deren wenigstens 0,120 annehmen kann, daß demnach durch den um 0,058 mehrern Sauerstoff, und um 0,094 mehrere Erdentheile sich die Quantität des Braunstein-Metalles um 0,152 verminderte, und darum an Braunstein-Metall nur mehr 0,165 pr. Zente anstatt der 0,317 übrig blieben. Doch auch bey einem Braunstein-Halt von 16 $\frac{1}{2}$ pr. Zent, müßten wir alsdann im Roh-Eisen anstatt 2, wenigstens 4 pr. Zente Braunstein annehmen, und die nach dem §. 88. cc. an den Ofen gekommenen

menen gerösteten Erze mit — — 12705 ℔
würden sich dann nach ihrer Verschmelzung folgendermassen ausweisen:

An Näße-Kallo — — — — —	508 ℔
An Fug-Erz nach Abzug 2 prc. Kohlengestübe — — — — — —	1162
— Schlacken — — — — —	2850
— verzehrten Sauerstoff in den Eisen, und Braunsteins-Oxiden — —	2280
— Braunstein in 61 Zentner ausgebrachten Roh-Eisen a 4 prc. —	244
— Eisen nach Abzug 10 prc. Kohlenstoff, Braunstein und Sauerstoff — —	5500
— Verlurst vermöge Analyse — —	22
Summe	12566
Differenz — — — — — —	139
	12705

Werden die 61 Zentner Roh-Eisen mit den 11035 ℔ durch den Ofen gesetzten Erzen dividiret, zeigte sich, daß der Zentner gerösteten Erzes ausgebracht habe.

An Roh-Eisen beynahe — — —		$55\frac{1}{4}$ ℔
Werden aber die 10 prc. Braunstein, Kohlenstoff, und oxide abgezogen, so wären an Eisen ausgebracht worden pr. Zent beynahe — — — —		$49\frac{3}{4}$ ℔
Der Kallo wäre also ebenfalls wie §. 88. ff. nicht ganz — — — — —		2 pr Zent.
ee. Für die Schlacken verblieben nun von 12 pr. Zent an Erden in 11035 ℔ Erzen — — — — — —		1324
An Braunstein von $16\frac{1}{2}$ pr Zent —	1820	
Nach Abzug des Braunsteins im Roh-Eisen mit — — — —	244	
		1576
An Wasch-Eisen oder Eisenkörnern etwa 2 prc. in 2850 ℔ Schlacken nach Abzug 2 prc. Braunstein — —		54
An Eisenabbrand oder Schmelzkallo 2 prc.		57
An Sauerstoff in 1576 Braunstein-Kalk etwa 10 prc. — — — — —		157
	Summe	3068
mithin, da nur ausgefallen sind, an Schlacken — — — — — —		2840
hätten wir mehr — — — —		218 ℔

wo-

womit sich die vorher ergebene Differenz von 139 ℔ Abgang bis auf 79 ℔ ausgliche, und sich dadurch auch berichtigen könnte, da sowohl bey der Sammlung als Abwägung der Schlacken etwas verloren gehen mußte, so wie es auch seyn konnte, daß ein Theil Schlacken in dem Ofen zurückgeblieben, und erst durch die folgende Gichten wiederum laufend gemacht worden sey. Da bekannt, und aus seinen Gründen auch leicht begreiflich ist, daß nicht jeder Stich in der Verhältniß zwischen Schlacken und Roh = Eisen sich gleich ausfalle: über dieß ist es auch noch unbekannt, wie viel an Sauerstoff das Eisen und Braunstein = Metall fordere, um als Kalk in Glaß oder Schlacken für sich, und wieviel in Begleitschaft andrer Erdarten übergehen zu können: aber sicher ist es es, daß eben so viel Oxid, als dazu doch nothwendig wird, sich hernach in der Schlacke bey weiten nicht mehr erfindet, sondern, daß der meiste Sauerstoff alsdann selbst während der Verschlackung wiederum entweichet, daß demnach weniger Sauerstoff, als die vorher angesetzten 157 ℔ in den Schlacken angenommen werden müßten, wodurch auch weniger an überschüssigen Substanzen ausfällt.

ff. Vielleicht vermag ich im Laufe dieser Beyträge hierüber nähere Aufschlüße mitzutheilen, da Herr v. Damianj sich entschlossen hat, auch die Hohöfen-Schlacken von der Heft, und noch einige andere Abarten des Braun-Eisensteins, der dort verschmolzen wird, zu untersuchen: der Gebrauch aus diesen Resultaten kann nicht anders als für die Staaten Oesterreichs sowohl als für das Eisen-Hüttenwesen überhaupt nützlich, und für den Herrn Unternehmer von Verdienste werden. Darum ich alles übrige, was ich hier über die Analyse des Herrn v. Damianj, und die des Herrn Tiemanns, dann über die Vergleichungen derselben mit dem Ausschlage im Großen etwa noch anzumerken hätte, versparen, indessen aber doch nicht verweilen wollte, das Resultat aus der Analyse des Herrn Landes Münz- und Erz-Probierers v. Damiany zur öffentlichen Kenntniß zu bringen.

gg. Dann werde ich auch das Bedenken beantworten, welches manchem über die Menge des mit 1162 ℔ ausgefallenen Flug-Erzes sowohl, als über den von mir den Erzen gleich geschätzten Eisengehalt desselben auffallen möchte. Hier will ich deswegen nur im Vorbeygehen anmerken, daß etwas zu viel unter das Gewicht des Flug-Erzes allerdings mag mitgenommen worden seyn. Von dem

Boden

Boden des Schürr- oder Flammen-Gewölbes ließ sich nach dem Verlaufe der 24 Stunden nicht so augenblicklich alles Gestübe herausschaffen, und während als es geschah, vermehrte nothwendig der stets forttreibende Ofen die Menge desselben noch etwas: doch nach meinem Ermessen möchte es sich auch nicht schwer fassen lassen, daß bey dem angeführten Schmelzen die Flug-Erze sich auf eine nicht kleine Quantität belaufen mußten. Der Ofen war am Ausblasen, nahm daher nur einen kleinen Satz von Erzen mehr an, darum auch nur 61 anstatt bey 70 Zentner, wie vorher, aufgebracht wurden. Unter der Beschickung erfinden sich dort mehr als $\frac{1}{3}$ Theil kleine, und theils zu Staub gepochte Erze, davon konnte um so füglicher durch die mit Erzen nicht viel beladenen Zwischen-Räume der Kohlen, die oben unter der Gicht wegen großen noch unangegriffenen Kohlen auch die weitesten sind, mehr hinausgeworfen werden, weil man überdieß, die Erzeuguug weniger herabzusetzen, damals das Gebläse auf das höchste forziret hatte, die Gicht-öfnuug und der Ofen sehr enge war, und dieser nur 24 Schuh Höhe maß, mithin die Stickluft mit vieler Gewalt hinausströmmen mußte, auch durchaus nur kleine Gichten gesetzet wurden.

hh. Was den Eisengehalt betrifft, hat man Beyspiele genug, daß oft gerade das hältigste sich bey der Pochung am meisten zerkleinet. Dieß muß geschehen, wenn das Rostfeuer den tauben Theilgen, wie hier der Kiesel-Erde wenig abgewinnen mag, oder die Theilgen, wie hier die Thon-Erde nur noch mehr verhärtet, wo hingegen die Kochaesion der Eisen, und Braunstein-Theilgen durch ihre vermehrte Oxidazion auch nur mehr getrennet wurde. Hätte der Eisenstein, wie mancher in Hüttenberg, merklichen Glimmer mit sich geführet, würde dadurch das Flug-Erz auch ärmer geworben seyn. Ich konnte auch mit bewafneten Auge in dem Flug-Erze der Frage kaum einige Glimmertheile bemerken: bey Ermanglung derselben demnach und überhaupt bey den nur wenigen pr. Zenten an Erden, mußten nothwendig meistens nur Eisen und Braunstein-Theilgen hinausgeworfen werden, und würden anstatt diesen vielmehr die tauben Theilgen hinausgeflogen seyn, was wäre alsdann für die Schlacken geblieben — wie hätte ohne Erdtheilgen die Menge von Braun-Stein-Kalk so schnell verglaset werden können — und wer hätte vermocht den Halt des Eisens bis auf so wenige pr. Zenten herauszubringen, wenn die Eisentheilgen in dem Verbrennungs-Raume nicht unter der Begleitschaft der verschlackten tauben-

ben=Theilgen, und unten in der Gestells=Küste nicht unter einer hinlänglichen Decke von Schlacken vor der verkalkenden Gewalt des Luft=Strommes wären geschützet worden? Doch fernere Analysen aller dieser Sachen werden näher zur wahren Kenntniß derselben führen, und mittlerweile soll diese meine Anekdote nur vorübergehend und ganz unverfänglich seyn.

ii. Auch wird sich die Frage, die aufstossen möchte, wie bey so einer Menge von Braunstein doch ein so gesuchtes Roh=Eisen, wie dieß in der Heft ist, ausgebracht werden konnte, im folgenden 2ten Hefte bey der Höhe der Oefen in mehrfachen Rücksichten beantworten; hier will ich einstweil nur erwiedern, die wenigen oxidirten Eisen, und Braunsteinstheilgen werden in dem Vobereitungs=Raume bald reduzirt, und erstere würden sich in den höhern Oefen vielleicht mit zu vielen Kohlen=Stoff versehen haben, hätte hier das überschüssige Gebläse nicht den Kalzinatzions=Raum verkürzet. Eisensteine dieser Art ordnen sich des kürzern Vorbereitungs=Raumes halber, unter jene des §. 95 dd. ee. und §. 96. aa. aber eben die Gegenwart des häufigern Braunsteins, welcher sich schnell oxidirt, und dann im Verbrennungs=Raum eine große Menge von Oxid an sich zieht, verwahret

davor

davor um so mehr die Eisentheilgen, und verkälkt sich selbst dadurch um so schneller und sicherer §. 6. dd. Die hier zu engen Gestells-Durchschnitte würden im Gegentheil an den Eisentheilgen größern Nachtheil verursacht haben, darum mag auch in höhern Oefen mehr ausgebracht worden seyn.

kk. Seinem Versprechen gemäß setzte Herr v. Damianj die Zerlegungen fort, und fand in einem andern Stücke mit verschmelzten Braun-Eisenstein nachstehendes Resultat, welches ich eben noch, da dieser letzte Bogen bereits gesetzet war, erhielt, und hier anführe:

An Eisen-Metall — —	49	℔
— Braunstein-Metall —	$16\frac{1}{2}$	—
— Sauerstoff — — —	23	—
folglich verblieben an Erden, Wasser, verflüchtigten Theilen, und Verlurst —	$11\frac{1}{2}$	
	100	℔

welches von dem vorher im Absatze dd. ausgewiesenen Quantitativen an Eisen, Braunstein, und Sauerstoff sich nicht viel unterschiede.

Inhalt
des ersten Hefts
Vom III. Stück.

§. 61.

Seite

Warum bey den Regeln zu den innnern Dimensionen eines Hohofens von den untersten Theilen der Hohöfen zu den höhern fortgeschritten wird. 1

§. 62. Welche die Haupt=Theile des innern Hohofens sind. 2

aa. Von der Kern= oder Lothlinie. 2

bb. Abtheilung des Untergestelles in das Vorder= und Hintergestelle. 3

cc. Wie die Seiten der Hohöfen benennet werden. 3

dd. die Brust. 3

Seite

cc. Hier wird nur von Höhöfen mit geschlossener Brust gehandelt. 4

§. 63. Eintheilung der Hohöfen in verschiedene Räume. 4

Vom Bodensteine.

§. 64. Der Boden des Untergestelles wird nicht überall gleich gelagert 4

aa. Ursache dieses Unterschiedes. 4

§. 65. Wirkungen, wenn bey dem Abstiche einiges Roh-Eisen über den Gestells-Boden im Untergestelle zurückgelassen wird. 5

aa. Darum ist es meistens nicht undienlich, den Bodenstein etwas gegen die Rück-Seite hinein lehnen zu lassen. 7

bb. Daß über dem Bodenstein keineswegs dasselbe Roh-Eisen verbleibe, 7

Vom Untergestelle.

§. 66. Die sich gegenüberstehenden Seiten des Untergestelles stehen von der Kernlinie nicht überall gleich weit ab. 8

aa. Wenn bey unveränderter Höhe der Ge-

Seite

stells = Steine das Form = Stück mit der obern Kante hinein oder heraus gelehnet wird. 8

bb. Diese Neigung darf jedoch in keinem Falle 1 bis 3 Zolle nach dem Sohlen = Maas übersteigen. 8

§. 57. Bey welchen Umständen die Seiten = Stücke mit ihrer obern Kante in das Gestelle hinein geneiget werden dürfen. 9

aa. Dadurch faßt das Untergestell weniger Roh = Eisen. 10

§. 68 Wie bey Hinein = Neigung der obern Kanten im Umraume des Untergestelles doch nichts eingebüßet werde. 10

aa Wird in einem Beyspiele berechnet. 10

bb. Den Umraum des Untergestelles möglichst groß zu machen. 15

cc. Die Berechnung durch ein Beyspiel hierüber. 16

§. 69. Wie bey Hineinlehnung der Seiten = Stücke mit ihrer obern Kante durch einen Bodenstein von größerer Fläche der Vortheil eines geraumigern Untergestelles erhalten werden könne. 17

aa. Berechnung des körperlichen Inhaltes bey so einem Untergestelle. 17

bb. Hierdurch kann die Nothwendigkeit einer etwas höhern Forme entübriget werden. 19

Seite

§. 70. Sich nach oben hineinneigende Seiten=stücke sind nicht allemal anwendbar. 19

aa. Auch nicht bey mehr gestürzten Gebläse in Hohofen nur mit einer Forme. 20

bb. Das Form=Stück jedoch kann sich dann gleichwohl hineinlehnen. 20

cc. Bey 2 gegenübtrstehanden Formen ist die Hinderniß unbedeutender. 21

dd. Untergestelle, deren Seiten sich nach oben verengen, vermehren die Höhe der ober dem Roh=Eisen fließenden Schlacken, und diese müssen daher öfters abgelassen werden. 21

§. 71. Wenn die Seiten=Stücke mit ihren obern Kanten von dem Gestelle hinausgelehnet werden dürfen. 22

aa. Vortheile, und Nachtheile daraus. 22

bb. In den §. 71. gedachten Fällen können die obern Kanten hinaus geneiget werden, wenn man keinen Bodenstein von größerer Fläche hat. 23

cc. Berechnungen dieser Hinaus=Neigung durch ein Beyspiel. 23

§. 72. Verengung des Untergestells gegen dem Bodenstein. 25

aa. Wozu dies nutzet. 25

Seite

bb. In welchen Fällen sich dieser Verengung zu bedienen ist. 26

cc. Dann muß aber auch das Roh-Eisen öfter abgestochen werden, und dieß kann auch weniger gewirket ausfallen. 27

§. 73. Entfernung der Seitenstücke von der Kernlinie. 27

aa. Wenn das Formstück näher gerücket werden darf, ohne das Windstück weiter zu entfernen. 27

bb Wenn nur eines aus beyden von der Kernlinie mehr entfernet wird. 27

§. 74. Wirkung, wenn das Formstück der Kernlinie näher gebracht, das Windstück hingegen um so viel mehr entfernet wird. 28

aa. Dadurch werden die Durchschnitte zwischen der Kernlinie, und Form-Seite, und zwischen ersterer, und der Wind-Seite ungleich. 29

§. 75. In welchen Fällen die Wirkungen des § 74. auch dann eintreffen, wenn das Form-Stück der Kernlinie genähert, das Windstück aber nicht entfernt wird. 29

aa. Unterschied in der Wirkung, wenn nur das Windstück mit seiner obern Kante gegen die Kernlinie hineingeneiget wird. 30

§. 76. Warum bey der Erforderniß eines um mehrere Zoll breitern Gestells-Durchschnit-

Seite

tes weder das Form=Stück, noch das Wind= Stück allein von der Kernlinie zu entfernen berathen seye. 30

aa. Jedoch nur im Falle, wenn der Abstand der Forme von der Windseite nur um 1 bis 2 Zoll zu verlängern ist. 31

bb. Ausser dem ist dieser Abstand in 2 gleiche Theile zu theilen, und dann das Formstück der Kernlinie näher zu rücken. 31

cc. Der Abstand des Form= und Windstückes von der Kernlinie wird hernach bey der Hintersäßigkeit der Hohöfen näher bestimmt werden. 31

§. 77. Man hat bey einem gut gelagerten, und gehörig gebauten Hohofen mit geschlossener Brust keinen Grund, das Form oder Windstück nur mit einer ihrer Seiten=Kanten der Kernlinie näher zu stellen. 31

aa Hingegen mögen einige Fälle fordern, das Rück=oder Brust=Stück an der Wind=Seite mit einer ihrer Kanten der Kernlinie etwas zu nähern. 32

bb. Nur daß dadurch der Winkl zwischen dem Rück=oder Brust=Stücke, und dem Form=Stücke nicht zu spitzig werde. 33

§. 78. Im übrigen wird die Entfernung des

Seite

Rück- und Brust-Stückes von der Kernlinie schon für sich durch den Abstand des Form-von dem Windstücke bestimmt. 33

aa. Aller dieser Künsteleyen bedarf es bey einem mit 2 Formen bedienten Hohofen nicht. 33

§. 79. Die bisher angeführten Stellungen werden mit den von Garney aus der Erfahrung geforderten Stellungen verglichen, und zwar bey leicht und und strengflüssigen Erzen 34

aa. Bey rothbrüchigen, und sehr strengflüssigen 36

bb. Bey minder rothbrüchigen und strengflüssigen 37

cc. Bey sehr leichtflüssigen Erzen. 38

dd. Die übrigen Bemerkungen Garneys gehören nur für Hohöfen mit Timpeln. 40

§. 80. Die aus den bisher beygebrachten gezogene Regl für die Stellung der Seiten-Stücke des Untergestelles. 40

aa. Davon wird bey der Hintersäßigkeit der Oefen wiederum gesprochen werden. 42

Von der Forme.

§. 81. Die Formen sind vom Thon, Eisen, oder Kupfer. 42

Seite

aa. Formen vom Thon. 42

bb. Vom Kupfer, oder Eisen. 45

cc. Wie den ausgebrannten Formen vom Kupfer nachzuhelfen, oder dieser Ausbrennung vorzusehen. 45

dd. Warum bey Hohöfen nicht mit der Nase geschmelzet wird. 46

§. 82. Von der Höhe der Forme ober dem Bodenstein. 46

aa. Daß die Forme nicht eingemauert werde. 47

bb. Es ist räthlich, sich zwischen dem Windkasten und der Düse eines Stücks ledernen Schlauches zu bedienen. 47

Von dem Durchschnitte des Gestelles bey der Forme.

§. 83. Die Größe dieses Durchschnittes hängt von der Menge des Windes, und von dem Grade der Flüssigkeit der Erze ab. 48

aa. Der relative Radius des Luftstrommes desselben Gebläses kann sich also bey leichtflüssigen Erzen verlängern, und hingegen bey strengflüssigern verkürzen. 49

bb. Jeder Durchschnitt kann also relativ auf die Erze zu viel oder zu wenig Wind haben. 49

Seite

cc. Es muß daher auch relativ auf die zu behandelnden Erze eine Verhältniß zwischen dem Winde, und dem Aufbringen seyn, das aus allen die wirksamste ist. 50

dd. Worinn der beste Gang eines Hohofens beruhet 50

ee. Die Verstärkung des Gebläses für strengflüssige durch Verengung des Gestells-Durchschnittes scheinet den bisherigen Hüttenmännischen Forderungen zu widersprechen. 51

ff. In wie weit die bisherige Hüttenmännische Forderung Platz greife. 53

gg. Die Verstärkung des Gebläses durch die Verengung des Gestells-Durchschnittes ist jedoch nur ein gezwungenes Mittel. 53

§. 84 Noch kann man die nach Verschiedenheit der Erze angemessenen Radien des Gebläses in Zahlen nicht angeben. 53

aa.
bb.
cc.
dd. } Kennzeichen eines zu starken Gebläses. 54
ee.
ff.
gg.

Seite

§. 85. aa. bb. cc dd. ee. ff. gg Kennzeichen eines zu schwachen Gebläses. 56

§. 86. Doch mögen die meisten dieser Kennzeichen auch Folgen eines zu hohen, oder zu niedern Ofens, und zum Theil auch nicht gehöriger Zuschläge seyn. 57

aa. Anmerkung über die Versuche zur Erhebung der besten Verhältniße. 58

bb. Fortsetzung von dieser Anmerkung. 59

cc. Bezug auf den §. 83. gg. 59

§. 87. Bestimmte Dimensionen nach der Verschiedenheit der Erze lassen sich der Zeit noch nicht angeben. 60

aa. Das, was ich hierinnfalls in Erfahrung gebracht. 61

bb. Ein neuer Beweis aus der Erfahrung wird angeführt, sowohl über das Verhältniß der Länge des Gestells-Durchschnitts zur Breite wie 7 zu 5, als auch daß sich bey angemessenem Gebläse die Erzeugung nach der Größe des Gestells-Durchschnittes verhalte. 62

Seite

cc. Der Meinung derer wird begegnet, welche vermuthen, daß die Oefen nur allemal wegen zu schwachen Winde ausgeblasen werden müssen. 64
§. 88. Welche Eisensteine hier in Kärnten meistens verschmolzen werden. 66
aa. Ihre Bestand- und Gemengtheile. 67
bb. Bezug auf Herrn Reußes Lehrbuch der Mineralogie. 68
cc. Das Quantitative der Bestand, und Gemengtheile, 69
dd. Anmerkung über den beym Braun-Eisenstein beobachteten Verlurst in der Röstung. 70
ee. Berechnung eines erhobenen 24stündigen Schmelz-Anschlages nach denen vorher angeführten Bestand- und Gemengtheilen. 71
ff. Berechnung des dabey sich ergebenen Schmelz-Kaßo. 74
gg. Anmerkung hierüber, und über einen des Flugstaubes halber von mir gemachten Vorschlag. 75
§. 89. Berechnung des Gebläses, wenn der Flächen-Innhalt des Gestells-Durchschnittes noch einmal so groß werden sollte, um noch einmal so viel zu erzeugen. 75

Seite

aa. Wird mit beßern Vortheile durch 2 Formen erreichet. 79

bb. Und dies beweiset zugleich den Satz §. 31. daß das kleinste den Erzen noch angemessene Gebläse das vortheilhafteste sey. 79

Vom Obergestelle.

§. 90. Wie die Obergestelle verschiedentlich gebauet werden. 80

aa. Nachtheile aus den engen Obergestellen. 82

bb. Eigentliche Obergestelle empfehlen sich daher im allgemeinen nicht. 84

cc. Im welchen besondern Falle als Nothhilfe etwa anwendbar. 85

dd. Erfahrung über den Nachtheil von Obergestellen. 86

Von der Rast.

§. 19. lies

§. 91. Da eigentliche Obergestelle von keinem Nutzen sind, fällt auch die Rast von sich selbst hinweg. 87

Seite

aa. Die Ursache, die über den Vortheil aus einer Rast angegeben wird, ist nicht wohl erklärbar. 88

bb. Auch Herrmann sieht bey den Hohöfen in Siberien die Rast noch als ein Gebrechen an. 89

cc. Und Gerhard hällt sie nicht für nothwendig, aber auch von zu geringer Wirkung. 89

dd. Wahrscheinliche Ursache, warum die Rast entstanden seyn mag. 91

ee. Warum in Kärnten der Versuch mit der Rast vielleicht noch schlimmer ausgefallen. 93

ff. Dies beziehet sich doch nur auf Hohöfen mit geschlossener Brust. 93

Von dem Schmelz-Raume.

§. 92. An vielen Orten reichet der Schmelz-Raum noch über den Kohlen-Sack hinauf, da er sich doch nicht weiter als bis dahin erstrecken solle. 94

aa. Damit bey dem Anfange der Zerschmelzung der Sauerstoff an die gekohlten Eisentheilgen weniger wirke. 95

Seite

bb. Weil bey dem Anfange der Zerschmelzung der weiteste Umraum für die da am meisten expandirten Erze erforderlich ist. 96

cc. Sich aber weiter hinab verengen muß. 96

dd. Und die Erze, ehe sie näher der Forme kommen, schon ganz zerschmolzen seyn müssen. 97

ee. Begänne der Schmelz-Raum höher oben, würden die schmelzenden Erze sich in dem Kohlen-Sack nicht verbreiten. 97

ff. Man würde an der Schmelzkraft einbüßen. 98

gg. Durch den Anstoß des Wärmestoffes an die Seiten-Wände, und durch die in tiefern Theilen weniger verzehrte Lebensluft. 98

§. 93. Regel für den Verbrennungs- oder Schmelz-Raum. 99

aa. Noch hat man über den körperlichen Innhalt des Verbrennungs-Raumes keine Beobachtungen bekannt gemacht. 99

bb. Was ich hierinnfalls in die Erfahrung gebracht habe. 100

cc. Berechnung des körperlichen Innhaltes des Hohofens in der Heft, und insonderheit seines Schmelz-Raumes. 100

§. 94. Um zu wissen, wie viel in den Ofen geblasener Wind erforderlich war, damit in dem Schmelz-Raume des Hohofens in der

Seite

Heft die Lebensluft davon abgeschieden werden könne, mußte der Verluist an Wind, welcher nicht in den Ofen gekommen ist, berechnet werden. 103

aa. Dieser Verlurst wird einsweil berechnet. 104

bb. Hieraus wird ein bey dem Hohofen in der Heft nach dem Hub beobachteter augenblicklicher Zurückstoß des Windes erklärt. 108

cc. Eine Anmerkung über diesen Verlurst bey einduͤsigen Gebläsen. 110

dd. Wenn der schädliche Raum größer ist, wird auch der Verlurst bedeutender. 112

ee. Worinn der Verluist bey dem Hohofen in der Heft bestanden ist 112

ff. Berechnung dieses sämmtlichen Verlurstes 114

gg Dieser Verlurst berechnet nach dem Anschlag der binnen 24 Stunden beobachteten Schmelzung 114

hh. Verhältniß des körperlichen Maases vom Winde zum Schmelz-Raume. 118

Von dem Kalzinatzions-oder Vorbereitungs-Raume.

§. 95. Die Eisen-Erze werden auch in den Oefen noch kalzinirt, darum fordern sie einen

Seite

tiefern, und geraumigen Kalzinazions-Raum. 119

aa. Um die noch vorhandenen fremden Substanzen zu verflüchtigen. 120

bb. Die Eisenoxide der Erze zu entsäuern, und dann die reduzirten Eisentheilgen mit dem nöthigen Kohlenstoffe zu versehen. 120

cc. Das Zusammhalten der Bestand- und Gemeng-Theile mehr zu schwächen. 121

dd. Ungleich seltner fordern die Erze einen kurzen und engern Vorbereitungs-Raum oder wegen ihrer Gangart. 121

ee. Oder wegen der Kalke fremder Metalle. 122

ff. Darum darf der Kalzinazions-Raum nicht überall von derselben Höhe und Weite seyn. 122

§. 96. Wiederholung der Gründe für einen hohen und sich mehr erweiternden Vorbereitungs-Raum. 123

aa. Wiederholung des Gegentheiles. 124

bb. Bey dem Zusamstoße beyder dieser Erfordernisse muß vor allen auf die Reduktion und Kohlung der Eisentheilgen gesehen werden. 124

§. 97. Damit die Erze im Kalzinazions-Raume sich zwischen den Kohlen gehörig verbreiten, dürfen sich die Seiten-Wände dieses Raumes nicht leicht flächer als unter einem

Seite

Winkel von 80 Graden neigen. 125
aa. Hieraus und aus der Oefnung der Gicht läßt sich für jede Höhe eines Kalzinatzions-Raumes der Durch-Messer seiner größten Weite bestimmen. 127
bb. Ehe vor, als man zu dem Kohlen-Sacke überschreitet, muß von der Größe der Gicht-Oefnung gehandelt werden. 127

Von der Größe der Gichtöfnung.

§. 98. Vorzüge der kleinern Gichten vor den größern. 128
aa. Sichere Erfahrungen hierüber. 129
bb. Hat jedoch wie alles seine angewiesenen Gränzen. 132
§. 99. Daß die Größe der Gicht-Oefnnng den Vortheilen aus kleinern Gichten angemessen werde. 133
aa. Vorschlag zur Regel für die Größe der Oefnung und des Raumes zur Gicht bey Hohöfen von einem Gebläse mit 5 bis 800 Kubik-Schuh während einer Minute. 136
bb. Sehr flüssige Erze scheinen eine Ausnam zu machen. 137

Seite

§ 100. Stärkere Gebläse fordern auch eine etwas größere Oefnung, oder einen größern Raum für die Gicht 138

aa. Vorschlag für den Innhalt dieses Raumes nach der Stärke der Gebläse. 139

bb Gerhards Vorschlag zu kleinen Gichten war als zu groß. 139

§. 101. Ein Viereck ist für die Grundfläche der Gichtöfnung am zweckmässigsten. 140

aa. Ein ablanges Viereck ist das schicklichste. 140

bb. Die Dimensionen der Gicht nach Maas des Gebläses werden entworfen. 141

cc Der Hohofen kann mehr berathen mit 2 oder 4 sich gegenüberstehenden Gichtöfnungen vorgerichtet werden. 141

§. 102. Untersuchungs-Gründe ob die längere Seite der Gichtöfnung zwischen die Form- und Windseite, oder zwischen die Ruck- und Vorder-Seite zu lagern sey? 142

aa. Bey Hohöfen mit 2 gegenüberstehenden Formen. 143

bb. Ihre Stelle wird bestimmt. 144

Vom Kohlen-Sacke.

§. 103. Der Durch-Messer zwischen der Vorder und Rück-Seite kann mit dem zwischen

Seite

der Form- und Wind-Seite nicht wohl von gleicher Länge seyn. 144

aa. Dadurch wird der Durchschnitt des Kohlen-Sackes eine Elipsis. 145

bb. Die Summen aus der größern Achse und der Breite, und aus der kürzern Achse mit der Länge des Gestells-Durchschnittes sollen gleich seyn. 145

cc. Die kürzere Achse wird also um so viel kürzer, als der Gestells-Durchschnitt länger denn breit ist. 146

§. 104. Die Seiten des Schmelz-Raumes flächer als etlich 70 Grad sich hinausneigen zu lassen, dürfte nicht räthlich seyn. 146

aa. Wenn zum Neigungs-Winkl für die Seiten des Kalzinatzions-Raumes 82 Grad 23 Minuten und für die Seiten des Schmelz-Raumes 75 Grad angenommen werden, erhält der Schmelz-Raum $\frac{1}{3}$ von der ganzen Höhe der Form bis zur Gicht. 148

bb. Hieraus läßt sich der Umfang gleichwohl noch nicht berechnen, wenn gleich die Höhe des Schmelz-Raumes, und der Gestells-Durchschnitt, oder der körperliche Inhalt des Schmelz-Raumes nebst der Höhe bekannt ist. 149

Seite

cc. Wenn daher ein Hohofen die thunlichst größte Weite haben solle, so kann jeder Höhe des Schmelz-Raumes nur eine gewisse Stärke des Gebläses, und jeder Stärke nur eine gewisse Höhe des Schmelz-Raumes entsprechen. 150

dd. Dieß ist also auch der Fall, wenn der Hohofen den thunlichst größten Kohlen-Sack erhalten solle. 151

ee. Darum ändern die Schweden an der Höhe des Schmelz-Raumes nichts, sondern nur an dem Kalzinazions-Raume. 151

§. 105. Hieraus folget, daß, wie stärker das Gebläse ist, desto größer und höher wird der Schmelz- und mit diesem auch der Kalzinazions-Raum — daß der nach der Stärke des Gebläses bemessene Raum aus allen der weiteste sey, dessen Seiten sich nur etlich 70 Grade hinausneigen — daß, wenn bey demselben Gebläse der Schmelz-Raum oder Kohlen-Sack verenget wird, der Schmelz- und der Kalzinazions-Raum höher werden — daß aber auch bey demselben Gebläse die Höhe, und Weite des Schmelz-Raumes verbleiben, und nur der Kalzinazions-Raum noch mehr erhöhet werden könne, 152

Seite

aa. Wir habeu also 2 Haupt-Aufgaben, oder einem Hohofen von bestimmter Höhe die größte Wirkung oder das stärkste Gebläse — oder einem Hohofen vom bestimmten Gebläse die vortheilhafteste Höhe zu geben. 153

bb. Von dem erstern werden wir nun hier, vom letztern aber hernach bey der Höhe der Oefen reden. 154

§. 106. Wenn die Höhe eines Ofens gegeben, dazu die Dimensionen und das stärkeste Gebläse zu finden. 155

aa. Beyspiel von einem 24 Schuh hohen Ofen, Berechnung der Größe des Schmelz-Raumes. 158

bb. Beyspiel von einem 30 Schuh hohen Ofen, und Berechnung der dazu erforderlichen Kasten-Bälge. 462

cc. Der größere Vortheil aus 2 Formen wird im weitern dargestellt. 162

§. 107. Wenn 2 gleich starke Gebläse aus 2 gegenüberstehenden Formen spielen, wird der Gestells-Durchschnitt etwas geraumiger, als wenn der beydtheilige Wind nur aus einer Forme bliese, darum können auch dieselben Dimensionen für den Schmelz-Raum nicht verbleiben wie bey dem Winde aus einer Forme. 163

Seite

aa. Tabellarischer Entwurf II. über die Dimensionen bey 2 Formen für den weitesten und niedersten Schmelz-Raume. 164

bb. Das Verhältniß der Durchschnitte des Gestells, und des Kohlen-Sackes dabey. 165

cc. Tabellarischer Entwurf III. für Hohöfen mit 2 Formen deren Höhe oder Weite des Kohlen-Sackes wie bey Hohöfen verbleiben, in denen der beydtheilige Wind nur aus einer Forme bläst. 166

dd. Der dadurch für die beßere Wirkung des Ofens sich ergebende Vortheil aus dem geräumigern Abstande der 2 Formen gegen den Abstand zwischen der Vorder- und Rück-Seite wird durch eine Berechnung dargestellt. 167

ee. §. 108. Daß zur Grundlage dieser Entwürfe das durch die Erfahrung bekannt gewordene Verhältniß des Windes zum Schmelz-Raum mit 672 zu 102 $\frac{5}{8}$' Kubik-Schuh angenommen worden 169

aa. Die Verhältniße in unsern Entwürfen stehen gegen die verschiedenen an andern Oefen beynahe in der Mitte. 171

§. 109. Anwendung der Entwürfe auf Hohöfen, deren Höhe zwischen die in den Tabellen angemerkten Höhen fallen. 172

Seite

aa. Wie in den Entwürfen der Abstand vom Form = Auge zu finden? 173

bb. Gebrauch dieser Entwürfe, wenn die Stärke des Gebläses gegeben ist. 174

cc. Wenn die Höhe oder der Innhalt des Schmelz = Raumes, oder der Flächen = Innhalt des Kohlen = Sackes, oder des Gestells = Durchschnittes, oder der mittlere Durchschnitt des Schmelz = Raumes gegeben. 174

dd Im folgenden Abschnitte von der Höhe der Oefen werden auch noch Entwürfe mit den Verhältnißen der Durchschnitte wie 1 zu 3 nachgetragen, und das übrige zur schlüßlichen Berechnung der Dimensionen ergänzet werden. 175

Nachtrag

zu dem §. 88.

Die Bemerkungen des Herrn Leibarztes Reüs über die Bestandtheile des Braun = Eisensteines. 177

aa. Zerlegung eines Braun = Eisensteines durch Herrn Damianj v. Tuhegli k. k. Landesmünz und Erzprobierer im Herzogthum Kärnten. 179

Seite

bb. Das Resultat davon nebengesetzet dem Resultate in des Herrn **Tiemanns** Eisen-Hüttenkunde. 180

cc. Das v. **Damianjsche** Resultat verglichen mit dem §. 88. cc. angenommenen Mischungs-Theilen. 181

dd. Daraus wird der Ausschlag des 24stündigen Schmelzens §. 88. ee berechnet, uud 183

ee. dieses in Betref der Schlacken in das besondere ausgewiesen.

ff. Im Laufe dieser Beyträge lassen sich vom Herrn v. **Damianj** mehrere Analysen erwarten. 188

gg. Vorläufige Anmerkung über das Bedenken, welches wegen der Menge des ausgefallenen Flug-Erzes manchen auffallen möchte. 188

hh. Eine gleiche Bemerkung über den Eisenhalt dieses Flug-Erzes.

ii. Vorläufige Anmerkung über die Frage, wie bey so einer Menge von Braunstein doch gutes Roh-Eisen ausgebracht werden konnte. 191

kk. Noch eine nachträgliche Zerlegung einer andern Abart des Hüttenberger Braun-Eisensteines vom Herrn v. **Damianj**.

Verbesserungen.

Seite.	Zeile.			
12	20	b. h. f. l.	statt	l. h. f. l.
13	13	theilen den Rest	—	theilenden Rest
16	1	welches	—	welche
30	19	Kernlinie	—	Kerlinie
60	3	der Hohöfen	—	den Hohofen
66	15	vermenget	—	nicht wenig vermengt
80	16	von den	—	von dem
86	4	bedient würden, man aber	—	würden: Man aber
110	20	verdichtet	—	verdichtet
114	99	Nun wollen	—	nun wollen
116	7	in 100 Theilen	—	in 100 theile
116	17 18	sich 27 Sauerstoff befinden	—	sich 27 befinden
117	11	1 1/4 Theil Sauerstoff	—	1 1/2 Theil Sauerstoff
121	dd. 2	welchen die Temperatur	—	welche die Temperatur
126	14	welchen die Erze	—	welche die Erze
127	5	Fig. 11.	—	Fig. 2.
127	21	d. e. = p. o.	—	d. e. = m. p.
148	8	Fig. 12.	—	Fig. 3.
155	23	zwoen Zahlen	—	zwen Zahlen
155	24	deren die kleinere	—	deren die kleinen
157	16	Fig. 11.	—	Fig. 2.
157	21	zu der Höhe i. n.	—	zu der Höhe i. m.
158	13	Winkel d oder c	—	Winkel d. c.
166	13	etwas zu groß seyn	—	etwas zu klein seyn
166	14	4 zu 15 und ferners wie 2 zu 7	—	4 zu 17, und ferners wie 2 zu 9.
181	—	vermuthlich nur Eisen und Braunsteinkalk	—	vermuthlich nur Eisenkalk
182	16	die aus dem rohen	—	die in der aus dem rohen
182	18	Mischungs-Theile hätten daher	—	Mischungstheile, hätten daher

Bayerische
Staatsbibliothek
München

ſten Schmelz-Raume.

it einer Forme.

Höhe	ions-Raum.				Gebläſe.	
Höhe der Oefen von der Forme bis zur Gicht.	Körperlicher Inhalt.	Neigungs-Winkel der Seiten zwiſchen der Form und Wind-Seite.		Körperlicher Inhalt des ganzen Ofens.	Radius des Luftſtrommes.	Wind während einer Minute.
Schuh.	Kubik-Schuh.	Gr.	Min.	Kubik-Schuh.	Zoll.	Kubik-Schuh.
18	$91\frac{605}{1728}$	84	6	$134\frac{1}{3}$	18	$283\frac{1}{2}$
21	$35\frac{1248}{1728}$	83	36	$204\frac{1}{2}$	21	$450\frac{324}{1103}$
24	206 966	83	26	$309\frac{1}{8}$	24	672
27	288 756	83	16	$434\frac{1}{2}$	27	$956\frac{10}{11}$
30	388 936	83	12	$589\frac{9}{17}$	30	$1312\frac{108}{211}$
33	520 1548	83	10	$789\frac{1}{3}$	33	$1747\frac{13}{110}$
36	668 360	83	8	$1014\frac{1}{2}$	36	2268
39	829	83		$1269\frac{1}{3}$	39	$2883\frac{31}{55}$
42	$999\frac{970}{1728}$	82	47	$1542\frac{2}{3}$	42	$3556\frac{1}{3}$

II.

…rden kann.

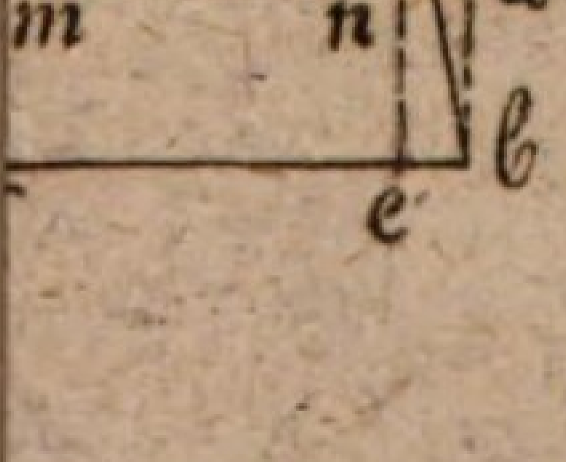
…n	Gebläse.		
	An jeder Form.		
…rlicher …halt. Schuh.	Radius.	Wind während einer Minute.	Wind in allen während einer Minute.
	Zoll.	Kubik-Schuh.	Kubik-Schuh.
1493	18	283 $\frac{1}{2}$	567
872	21	450 $\frac{1}{4}$	900 $\frac{1}{2}$
$\frac{1152}{1728}$	24	672	1344
344	27	956 $\frac{10}{11}$	1914
752	30	1312 $\frac{1}{2}$	2625
1146	33	1747 $\frac{13}{110}$	3494 $\frac{2}{11}$
1218	36	2268	4536
—	39	2883 $\frac{6}{11}$	5767
$\frac{125}{1728}$	42	3556 $\frac{1}{3}$	7112 $\frac{2}{3}$

III. e des Schmelz = Raumes

Höhe der Oefen von den 2 Formen bis zur Gicht.	Ge[…] Breit[…] Z[…] den 2 Formen	Raum. Körperlicher Inhalt.	Körperlicher Inhalt des ganzen Ofens	Gebläse. Radius an jeder Forme.	Gebläse. Wind während einer Minute für beyde Formen.
Schuh.	Zoll	Kubik=Schuh.	Kub. Schuh	Zoll.	Kubik = Schuh.
18	18 […]	91 $\frac{608}{1728}$	134 $\frac{1}{3}$	14 $\frac{1}{4}$	283 $\frac{1}{2}$
21	22 $\frac{1}{1}$[…]	135 $\frac{1248}{1728}$	204 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{3}{4}$	450 $\frac{324}{1103}$
24	27 […]	206 $\frac{960}{\cdot}$	309 $\frac{1}{8}$	19 $\frac{1}{4}$	672
27	30 […]	288 $\frac{756}{\cdot}$	434 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{2}$	956 $\frac{10}{11}$
30	34 […]	388 $\frac{936}{\cdot}$	589 $\frac{9}{17}$	23 $\frac{7}{8}$	1312 $\frac{138}{211}$
33	38 […]	520 $\frac{1548}{\cdot}$	789 $\frac{1}{3}$	26 $\frac{1}{6}$	1747 $\frac{13}{110}$
36	41 […]	668 $\frac{360}{\cdot}$	1014 $\frac{1}{2}$	28 $\frac{2}{3}$	2268
39	45 […]	829	1269 $\frac{1}{3}$	31	2883 $\frac{31}{55}$
42	50	999 $\frac{970}{1728}$	1542 $\frac{2}{3}$	33 $\frac{1}{2}$	3556 $\frac{1}{8}$

Fig. 12.

Fig. 10.



Inhalt.

Von der Höhe der Oefen.
Von der Hintersässigkeit der Oefen.
Vergleichung der in der Tabelle I bis V verzeichneten Hohöfen unter sich und gegen andere.
Von den in der Tabelle VI aufgestellten 90 Oefen.
Vergleichung dieser Oefen untereinander, und mit den bisher beygebrachten Maas-Regeln.
Wiederholung der wahrscheinlichen Gebrechen bey den Hohöfen der Tabelle VI.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Marcher, Franz Anton <<von>>,

Beyträge zur Eisenhütten-Kunde als ein Versuch, die Eisen-Hüttenmännischen Kunst-Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen

Bd.: 1,2

Klagenfurt 1805

BHS I C 93-1,2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706087-2